Reiju Hospital and Research Center, Kathmandu, Nepal

К3 3/2

Библіотека Императорскаго русскаго геологическаго общества
Залъ Е. Шкафъ 4.
Полка 3. 21.

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ГЕОЛОГІИ РОССІИ.

Изданіе Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

ТОМЪ XII.

(Съ геологическою картою и 5 таблицами рисунковъ.)

9 СЕНТЯБРЬ 1889
1201

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
(Вас. Остр., 9 лин., № 12.)
1885.

Библиотека
Института

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ ГЕОЛОГІИ РОССІИ.

Изданіе Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

ТОМЪ XII.

(Съ геологическою картою и 5 таблицами рисунковъ.)

БИБЛІОТЕКА ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА
9 СЕНТЯБРЬ 1889
120

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
(Вас. Остр., 9 лин., № 12.)
1885.

Напечатано по распоряженію Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

СТРАН.

I. Предварительный отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи Крымской юры, произведенномъ лѣтомъ 1884 года, В. Д. Соколова 1

II. Геологическій очеркъ Заонежья, Б. З. Коленко 23

III. Пещеры-ледники, Ю. Листова 105

I.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТЪ

О ГЕОЛОГИЧЕСКОМЪ ИЗСЛѢДОВАНІИ КРЫМСКОЙ ЮРЫ,

ПРОИЗВЕДЕННОМЪ ЛѢТОМЪ 1884 ГОДА

ПО ПОРУЧЕНІЮ ИМПЕРАТОРСКАГО МИНЕРАЛОГИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

КАНДИДАТОМЪ

В. Д. СОКОЛОВЫМЪ.

Въ концѣ Апрѣля 1884 года я имѣлъ честь получить отъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества лестное для меня предложеніе произвести въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ геологическія изслѣдованія въ юрскихъ и мѣловыхъ образованіяхъ средней части Крымскаго полуострова съ цѣлью составленія геологической карты означенной мѣстности. Принявъ на себя порученіе Минералогическаго Общества и получивъ средства, необходимыя для его выполненія, я къ 1-му Іюня былъ уже на мѣстѣ моихъ изслѣдованій, которыя и продолжалъ въ теченіе двухъ съ половиною мѣсяцевъ. Въ настоящее время считаю для себя пріятнымъ долгомъ сообщить Минералогическому Обществу предварительный отчетъ о моихъ геологическихъ изысканіяхъ, произведенныхъ лѣтомъ прошлаго года, принося при этомъ искреннее извиненіе за нѣсколько запоздалое доставленіе его.

Хотя по точному смыслу предложенія Минералогическаго Общества мнѣ слѣдовало сосредоточить свои занятія въ средней части Крымскаго полуострова, но ближайшее ознакомленіе съ мѣстностью показало, что подробное разъясненіе встрѣчающихся здѣсь геологическихъ явленій всего удобнѣе искать въ восточной части полуострова, на пространствѣ между городами Ѳеодосіей и Карасубазаромъ. Въ виду этого, исходнымъ пунктомъ своихъ геологическихъ изысканій я избралъ мѣстечко Судакъ, откуда и

произвелъ цѣлый рядъ экскурсій какъ по направленію къ означеннымъ городамъ, такъ и въ нѣкоторыя мѣстности средней части полуострова. Кромѣ долины р. Салгира, границы площади, изслѣдованной мною съ наибольшею тщательностью, опредѣляются съ одной стороны берегомъ моря, а съ другой — линіей: гор. Ѳеодосія — м. Старый Крымъ — гор. Карасубазаръ — д. Энисала — д. Ускютъ, при чемъ мое вниманіе было остановлено главнымъ образомъ на изученіи ближайшихъ окрестностей м. Судáка.

Совмѣстно съ геологическими изысканіями, мною ежедневно производились наблюденія надъ давленіемъ воздуха, а въ необходимыхъ случаяхъ я прибѣгалъ и къ опредѣленію высотъ надъ уровнемъ моря при помощи компенсированнаго металлическаго барометра англійской работы съ дѣленіемъ на дюймы и линіи, поставленнаго по нормальному барометру физической обсерваторіи Московскаго Константиновскаго Межеваго Института. При этомъ температура воздуха наблюдалась по тщательно провѣренному термометру Цельзія съ дѣленіемъ на десятыя доли градуса. Приблизительное вычисленіе высотъ мною было произведено по вспомогательнымъ таблицамъ Dr. F. Theile («Anleitung zu barometrischen Höhenmessungen mittelst Quecksilberbarometer und Aneroid nebst dazu nöthigen Hilfstafeln». Dresden. 1882 г.). Такія высоты я получилъ болѣе, чѣмъ для тридцати пунктовъ изслѣдованнаго мною пространства.

Ограничивъ вышеуказаннымъ образомъ область своихъ геологическихъ занятій въ отношеніи пространства, я вынужденъ былъ сузить ее и по отношенію къ самому предмету занятій. Къ этому побуждало меня желаніе избѣжать одного очень важнаго недостатка, какимъ страдаютъ почти всѣ работы, посвященныя геологіи Крыма, а именно: отсутствія подробностей, которыя, конечно, совершенно немыслимы безъ тщательнаго изученія наиболѣе интересныхъ мѣстностей. Между тѣмъ геологическія явленія въ Крыму такъ разнообразны и не рѣдко такъ сложны, что отсутствіе подробностей въ ихъ описаніи создаетъ массу противорѣчій, которыя, однако, тотчасъ-же устраняются, лишь только, путемъ подробнаго и внимательнаго изученія на

мѣстѣ, вы введете необходимыя поправки и дополненія. Безъ преувеличенія можно сказать, что въ этомъ отношеніи Крымъ, несмотря на значительное число изслѣдователей, занимавшихся его изученіемъ въ геологическомъ отношеніи, является почти нетронутою областью. Здѣсь, что ни шагъ, то интересное, а иногда и совершенно загадочное геологическое явленіе, на долго приковывающее къ себѣ ваше вниманіе. Особенно много подобныхъ явленій въ области распространенія мало изслѣдованныхъ юрскихъ пластовъ, съ изученія которыхъ я [redacted] началъ свои занятія въ Крыму. Неудивительно, поэтому, что только имъ однимъ, да отчасти неокомскимъ отложеніямъ, главнымъ образомъ, и посвящается вся моя работа прошлаго лѣта.

За исключеніемъ сѣверной части, гдѣ развиты мѣловыя и третичныя отложенія, все изслѣдованное мною пространство въ предѣлахъ вышеуказанныхъ границъ является областью исключительнаго распространенія юрскихъ пластовъ, которые представлены здѣсь, какъ и вообще въ Крыму, глинистыми сланцами, песчаниками, конгломератами, мергелями и разнообразными известняками. Что касается геологическаго возраста означенныхъ пластовъ, то глинистые сланцы большинство геологовъ, изучавшихъ Крымъ, относитъ къ лейасу. Относительно песчаниковъ и конгломератовъ мнѣнія геологовъ различны: нѣкоторые, присоединяя ихъ отчасти къ глинистымъ сланцамъ, а отчасти къ налегающимъ на нихъ известнякамъ, не признаютъ за ними никакой геологической самостоятельности, нѣкоторые же, какъ напр. покойный академикъ Г. Н. Гельмерсенъ, относятъ ихъ къ келловейскимъ пластамъ. Затѣмъ мергеля, развитые по преимуществу въ окрестностяхъ гор. Ѳеодосіи, а потому и извѣстные подъ именемъ ѳеодосійскихъ, одни геологи считаютъ за верхній ярусъ известковаго отдѣла крымской юры, а другіе за промежуточныя образованія между сланцами и известняками. Наконецъ, относительно этихъ послѣднихъ большинство геологовъ согласно въ томъ, чтобы считать ихъ за образованія, относящіяся къ большому оолиту и коралловому ярусу (Corall-rag). Слѣдуетъ упомянуть еще объ особаго рода черныхъ, иногда оолитовыхъ известнякахъ, изрѣдка, небольшими клочками, попадаю-

щихся на глинистыхъ сланцахъ, а потому и считающихся подчиненными имъ. Тектоническія же отношенія всѣхъ перечисленныхъ мною, въ петрографическомъ отношеніи совершенно различныхъ, членовъ крымской юры оставались слабо выясненными, хотя въ общемъ всѣми признается, что самые низкіе горизонты занимаютъ сланцы, выше лежатъ песчаники и конгломераты, еще выше известняки, а мергеля стоятъ совершеннымъ особнякомъ. Таковы въ существенныхъ чертахъ господствующіе въ геологической литературѣ взгляды на относительный возрастъ юрскихъ пластовъ въ Крыму. Само собою понятно, что я не чуждъ былъ этихъ взглядовъ, когда приступилъ къ своимъ геологическимъ изысканіямъ въ ближайшихъ окрестностяхъ м. Судáка.

Прежде всего мое вниманіе здѣсь остановили на себѣ какіе-то загадочные конгломераты, развитые почти по всей Судакской долинѣ вплоть до самаго берега моря. Подобные же конгломераты мною были встрѣчены на различныхъ уровняхъ какъ между горами Алча-Кая и Мамджилъ-Кая, такъ и по берегу моря по направленію отъ первой изъ названныхъ горъ къ мысу Ардычъ-Кая или Меганомъ. Галька этихъ конгломератовъ слабо обточена в ъи петрографическомъ отношеніи чрезвычайно разнообразна, хотя и состоитъ изъ породъ, развитыхъ въ сосѣднихъ возвышенностяхъ, т. е. сланцевъ, песчаниковъ, известняковъ и т. п. Иногда въ ней попадаются округленные обломки юрскихъ ископаемыхъ—коралловъ, тригоній, иглы ежей и нѣкоторыя другія. Цементъ описываемыхъ конгломератовъ мергелистый, чрезвычайно слабый, окрашенный по большей части въ бурый цвѣтъ. Мѣстами конгломераты эти переходятъ въ рыхлый крупнозернистый песчаникъ. Ближе къ морю между гальками ихъ начинаютъ появляться обломки раковинъ, по виду очень близкихъ къ нынѣ живущимъ въ Черномъ морѣ, таковы рр. Cardium, Pecten, Ostrea, Mytilus и др. Подстилающими породами, съ которыми описываемые конгломераты пластуются всегда несогласно, служатъ: юрскіе сланцы, песчаники, а иногда типичные юрскіе конгломераты. Особенно отчетливо это несогласіе въ пластованіи можно наблюдать на берегу моря между гор. Алча-Кая и мысомъ Меганомъ. Здѣсь мѣстами они лежатъ при самомъ уровнѣ воды,

мѣстами приподняты надъ нимъ до высоты 6—7 метровъ, образуя при этомъ массивные карнизы, нижняя поверхность которыхъ представляетъ прекрасный слѣпокъ того дна, на которомъ нѣкогда отлагался конгломератъ, мощностью отъ 2 до 4 съ небольшимъ метровъ. Вообще же мощность описываемыхъ конгломератовъ увеличивается по направленію къ господствующимъ въ окрестностяхъ м. Судáка высотамъ, при чемъ конгломераты эти, какъ я уже сказалъ, встрѣчаются отдѣльными участками на самыхъ разнообразныхъ уровняхъ, преимущественно же по гребнямъ водораздѣловъ многочисленныхъ направляющихся къ морю промоинъ.

На основаніи всего вышеизложеннаго, я считаю только что описанные конгломераты и песчаники за образованія новѣйшаго происхожденія, относящіяся къ тому типу отложеній по берегамъ Крыма, которыя впервые были описаны еще Палласомъ. Это будутъ, если только такъ можно выразиться, конгломераты и песчаники осыпей, слабо промытыхъ проточною и отчасти морскою водою, при чемъ различію по времени образовавшаго ихъ размыва соотвѣтствуетъ различіе въ ихъ относительномъ положеніи надъ уровнемъ моря. Не слѣдуетъ забывать при этомъ, что эти конгломераты и песчаники осыпей, хотя и далеко неравномѣрно, но все-таки довольно замѣтно приподняты надъ уровнемъ моря, что несомнѣнно указываетъ на поднятіе этой части береговъ Крымскаго полуострова. Любопытно было-бы съ бóльшею тщательностью прослѣдить, не продолжается ли это поднятіе и въ настоящее время, а также нѣтъ-ли слѣдовъ подобнаго поднятія и въ другихъ частяхъ полуострова?

Переходя, затѣмъ, къ изложенію главнѣйшихъ результатовъ моихъ изслѣдованій юрскихъ отложеній въ Крыму, считаю нелишнимъ предварительно замѣтить, что при первомъ ознакомленіи съ ними въ окрестностяхъ м. Судáка я былъ сильно пораженъ массою противорѣчивыхъ явленій, совершенно необъяснимыхъ съ точки зрѣнія господствующихъ въ геологической литературѣ взглядовъ на составъ и различныя отношенія пластовъ крымской юры. Какъ на примѣръ подобныхъ противорѣчій, укажу на строеніе горы Алча-Кая, извѣстной больше подъ названіемъ

Казначеевой горы. Гора эта находится съ лѣвой стороны устья протекающей по Судакской долинѣ рѣчки, Алепхоръ или Суукъ-су. Она представляетъ возвышенность въ 151,64 метра высоты надъ уровнемъ моря, вытянутую по направленію SW — NO. Со стороны моря Казначеева гора оканчивается скалистымъ обрывомъ, который называютъ мысомъ Алчакъ, со стороны же суши она сливается съ возвышенностями по лѣвому берегу рѣчки Суукъ-су, постепенно восходящими къ горѣ Мамджилъ-Кая. Описываемая мною гора полога къ NW и сильно обрывиста къ SO, гдѣ подошва ея омывается волнами моря. Вся верхняя часть горы состоитъ изъ сѣраго довольно плотнаго известняка, налегающаго на мощную толщу глинистыхъ сланцевъ, отчасти засыпанныхъ известковою осыпью и довольно объемистыми глыбами известняка. Сланцы эти сильно наклонены къ NNO и на первый взглядъ согласно пластуются съ налегающими на нихъ известняками. Нужно замѣтить, что въ то время, какъ глинистые сланцы сливаются съ подобными же образованіями ближайшихъ окрестностей горы, известняки ея рѣзко прерываются на сѣверовосточномъ концѣ почти тотчасъ у дороги, ведущей изъ м. Судáка на хуторъ г-на Матіаса и далѣе въ д. Токлукъ. При такихъ отношеніяхъ, Казначеева гора представляетъ не мало загадочнаго. Прежде всего, какимъ образомъ объяснить согласіе въ пластованіи известняковъ горы съ подстилающими ихъ сланцами? Повсюду въ Крыму они пластуются несогласно и кромѣ того въ громадномъ большинствѣ до сихъ поръ описанныхъ случаевъ между ними залегаютъ еще мощныя толщи конгломератовъ, которыхъ въ Казначеевой горѣ нѣтъ ни малѣйшихъ слѣдовъ. Правда профессоръ Головкинскій, взглянувшій на дѣло иначе, не признаетъ этого несогласія въ пластованіи, но его схема юрскихъ отложеній въ Крыму страдаетъ столь существенными недостатками, что я считаю себя совершенно въ правѣ не руководствоваться его взглядами. Не менѣе загадочной казалась полная изолированность известняковъ горы, которые къ тому же совершенно не наблюдаются между пластами сланцевъ при продолженіи ихъ по простиранію. Ближайшій осмотръ и изученіе южнаго и юговосточнаго склоновъ Казначеевой горы, однако, довольно

просто устранилъ всѣ эти противорѣчія. Въ означенныхъ склонахъ горы надъ сланцами, которые, какъ и переслаивающіеся съ ними песчаники, мы будемъ, согласно господствующимъ воззрѣніямъ, считать за лейасовыя отложенія, непосредственно лежатъ сѣроватые мергеля, имѣющіе отчасти слоеватый характеръ. Мощность ихъ иногда крайне незначительна, иногда же достигаетъ 3—4 метровъ. Все, что только въ нихъ есть известковаго, принадлежитъ коралламъ и отчасти неринеямъ. Количество коралловъ въ вертикальномъ направленіи постепенно увеличивается, отчего мергеля мало-по-малу переходятъ въ бурокрасноватый коралловый известнякъ, сначала очень рыхлый и ноздреватый, а затѣмъ постепенно уплотняющійся. Мощность этого известняка достигаетъ мѣстами до 10—11 метровъ. Выше онъ переходитъ въ сѣроватый плотный известнякъ, изъ котораго и состоитъ вся верхняя часть горы. Оба эти известняка суть коралловыя образованія, а всю скалу можно принять за коралловый рифъ, а отнюдь не за пропластку въ толщѣ лейасовыхъ сланцевъ и песчаниковъ. Вся масса этихъ известняковъ почти сплошь состоитъ изъ слившихся полипняковъ, которые съ особенной отчетливостью обнаруживаются въ вывѣтрелыхъ кускахъ породы. Что касается общаго характера фауны этого рифа, то она близко подходитъ къ фаунѣ Наттгеймскихъ пластовъ, слѣдовательно его необходимо отнести къ наиболѣе высокимъ горизонтамъ западноевропейской юры. Ясно, что, при такихъ обстоятельствахъ, не можетъ быть и рѣчи о согласномъ пластованіи описываемыхъ известняковъ и подстилающихъ ихъ лейасовыхъ породъ. Да ея и на самомъ дѣлѣ нѣтъ. Дѣло въ томъ, что первые поселенцы изъ числа коралловъ селились на лейасовомъ днѣ коралловаго моря въ нѣсколько иловатой водѣ, которая выдѣляла глинистый осадокъ съ постепенно возрастающимъ содержаніемъ $CaCO_3$, образовывавшейся при разрушеніи полипняковъ. Такъ дѣло продолжалось до тѣхъ поръ, пока кораллы не укрѣпились окончательно, и тогда постройки ихъ приняли видъ настоящаго коралловаго рифа, при чемъ нижележащіе мергеля рыхлые известняки пріобрѣли нѣкоторую слоеватость согласно слоеватости подстилающихъ сланцевъ. Понятно, что въ верхнихъ

частяхъ коралловаго рифа, кромѣ трещинъ, сплетающихся въ крайне неправильную сѣть, не можетъ существовать ни малѣйшихъ слѣдовъ пластованія, и дѣйствительно въ этихъ частяхъ известнякъ совершенно массивенъ.

Изученіе глинистыхъ сланцевъ въ ближайшихъ окрестностяхъ м. Судáка я началъ на пространствѣ между горами Алча-Кая и Мамджилъ-Кая. Повсюду здѣсь сланцы переслаиваются съ пластами песчаниковъ, которые по мѣрѣ приближенія къ послѣдней изъ названныхъ горъ пріобрѣтаютъ все бóльшее и бóльшее развитіе, въ свою очередь уступая мѣсто нерѣдко отчетливо пластующимся конгломератамъ. Тѣ же конгломераты и песчаники составляютъ и самую вершину горы Мамджилъ-Кая, которая по моимъ опредѣленіямъ, достигаетъ высоты 513,42 метра надъ уровнемъ моря. Ни малѣйшихъ слѣдовъ известняка на вершинѣ горы мною не найдено. На всемъ описываемомъ мною пространствѣ пласты сланцевъ, песчаниковъ и конгломератовъ сохраняютъ строго параллельное положеніе, простираясь въ среднемъ по направленію WNW—OSO и падая къ NNO, при чемъ нужно замѣтить, что простираніе ихъ чаще всего приближается къ W—O, а паденіе къ N. На самой вершинѣ горы Мамджилъ-Кая паденіе пластовъ, повидимому, измѣняется въ южное, что заставляетъ предположить здѣсь присутствіе синклинальной складки. Что касается угла паденія описываемыхъ пластовъ, то ближе къ горѣ Мамджилъ-Кая онъ достигаетъ 50°, а по мѣрѣ удаленія отъ нея къ мысу Меганомъ постепенно уменьшается до 15°. Ближайшее ознакомленіе со всѣми этими отношеніями невольно наводило меня на мысль о существованіи антиклинальной складки къ югу отъ вышеназванныхъ горъ, при чемъ сѣверное крыло ея составляютъ пласты южной части горы Мамджилъ-Кая, а южное — пласты на мысѣ Меганомъ. Несмотря на полное противорѣчіе этой мысли съ господствующими воззрѣніями на положеніе глинистыхъ сланцевъ и вообще лейасовыхъ пластовъ въ Крыму, по которымъ въ нихъ допускались только частныя нарушенія пластованія, а не системы правильно развитыхъ складокъ, я тѣмъ не менѣе рѣшился провѣрить свое предположеніе и осмотрѣлъ все пространство между м. Судакъ и мысомъ Меганомъ,

а равно и самый этотъ мысъ. Результатъ этого осмотра вполнѣ оправдалъ мою мысль, — пласты, при томъ же простираніи, обнаружили, какъ на самомъ Меганомѣ, такъ и на ближайшихъ къ нему возвышенностяхъ паденіе къ S и отчасти къ SW, при чемъ самый мысъ, какъ оказалось, сложенъ изъ песчаниковъ и конгломератовъ того-же типа, какъ и на Мамджилъ-Кая. Въ виду всего этого, я рѣшаюсь допустить, что на пространствѣ между горою Мамджилъ-Кая и мысомъ Меганомъ, занимающемъ около 8 верстъ, пласты, которые я, согласно общепринятому мнѣнію, считаю за лейасовые, образуютъ антиклинальную складку, отъ которой въ настоящее время остались только два крыла: южное— мысъ Меганомъ и сѣверное — гора Мамджилъ-Кая, вся же центральная часть ея окончательно размыта.

Осмотръ мѣстности по направленію къ д. Токлукъ еще болѣе убѣдилъ меня въ справедливости этого вывода. На всемъ пространствѣ между Мамджилъ-Кая и д. Токлукъ горы даютъ прекраснѣйшіе разрѣзы пластовъ постоянно перемежающихся сланцевъ, песчаниковъ и отчасти конгломератовъ, господствующихъ въ верхнихъ горизонтахъ. Повсюду здѣсь пласты простираются почти по W—O и падаютъ на N подъ угломъ около 25—30°. Мѣстами въ песчаникахъ попадаются тонкія прослойки бураго угля. Никакихъ ископаемыхъ въ нихъ я не нашелъ. Токлукскій песчаникъ то мелко-, то крупнозернистъ, очень плотенъ, цвѣтъ его сѣрый. По положенію своему всѣ эти пласты соотвѣтствуютъ сѣверному крылу вышеуказанной складки.

Говоря о вершинѣ горы Мамджилъ-Кая, я имѣлъ уже случай упомянуть, что пласты развитыхъ здѣсь песчаниковъ, повидимому, падаютъ на S, что невольно заставляетъ предположить синклинальный изгибъ пластовъ. Къ этому я долженъ прибавить, что, стоя на вершинѣ Мамджилъ-Кая и обратившись лицомъ къ O и NO, нельзя не замѣтить характерной синклинальной ложбины, образуемой идущими въ этомъ направленіи горами. Конечно этого мало, для того чтобы признать здѣсь присутствіе синклинальной складки, и потому я рѣшилъ внимательно изучить тектонику горъ, идущихъ въ этомъ направленіи. Всего удобнѣе было сдѣлать это, слѣдуя по дорогѣ изъ д. Токлукъ въ д. Тараташъ. Постепенно

восходя въ гору, дорога эта даетъ прекрасные разрѣзы, изъ которыхъ безъ труда можно убѣдиться, что такая складка дѣйствительно существуетъ здѣсь. Высшая точка этой дороги, гдѣ развиты по преимуществу конгломераты, лежитъ на 428,68 метра надъ уровнемъ моря. Почти все время дорога идетъ по вышеупомянутой синклинальной ложбинѣ, такъ что, направляясь изъ Токлука въ Тараканташъ, слѣва вы будете имѣть пласты съ паденіемъ на N, а справа — на S.

Продолжая изученіе означенныхъ складовъ къ W, N и O, и хотя и могъ констатировать ихъ присутствіе по простиранію пластовъ, а равно также и присутствіе другихъ двухъ складокъ одной антиклинальной и другой синклинальной, идущихъ параллельно первымъ къ N отъ нихъ, но пока еще не имѣю возможности связать ихъ въ одну общую систему складокъ, образуемыхъ лейасовыми пластами. Могу только смѣло утверждать, что на всемъ изслѣдованномъ мною пространствѣ, при самыхъ разнообразныхъ высотахъ надъ уровнемъ моря, пласты сланцевъ, песчаниковъ и конгломератовъ, почти всюду сохраняютъ простираніе, приближающееся къ W—O и паденіе то на N, то на S. Правда, что мѣстами замѣчаются довольно значительныя уклоненія отъ означенныхъ направленій, но уклоненія эти въ нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, случаяхъ довольно легко объясняются вліяніемъ мѣстныхъ причинъ. Отсюда очевидно, что лейасовые пласты испытали дѣйствіе кряжеобразовательныхъ силъ, подъ вліяніемъ которыхъ въ ихъ толщѣ и образовались вышеуказанныя складки.

Прежде чѣмъ перейти къ опредѣленію времени ихъ возникновенія, считаю не лишнимъ сказать нѣсколько словъ о тѣхъ черныхъ известнякахъ, которые якобы переслаиваются со сланцами и такимъ образомъ должны быть отнесены къ лейасовымъ отложеніямъ. Известняки эти на южномъ берегу попадаются чрезвычайно рѣдко, какъ-бы клочками, и на первый взглядъ кажутся тѣсно примыкающими къ лейасовымъ сланцамъ и песчаникамъ. Подобный известнякъ встрѣчается иногда, между прочимъ, и въ окрестностяхъ м. Судáка, именно около Кобзель. Еще Д'Орбиньи описалъ отсюда нѣсколько аммонитовъ, доставленныхъ ему Гоммеръ

де-Геллемъ. Аммониты эти слѣдующіе: Am. (Phylloceras) tatricus, Am. (Phylloceras) Hommairei, Am. (Phylloceras) viator. Am. (Phylloceras) tortisulcatus, Am. (Harpoceras) Brightii и Am. (Lytoceras) Adelae. Въ частности относительно Am. tatricus слѣдуетъ замѣтить, что Неймайръ [1]), не признавая описанную у Д'Орбиньи форму за Am. tatricus, Pusch., соединилъ ее съ Am. (Phylloceras) Demidoffi, Rousseau, найденный около Ласпи на южномъ берегу Крыма. Такимъ образомъ, вмѣсто Am. tatricus Неймайръ устанавливаетъ Am. Demidoffi, Rous. относя заключающіе его пласты къ верхнему доггеру или нижнему мальму. Не слѣдуетъ забывать, что Неймайръ считаетъ Am. Demidoffi за мѣстную форму, заступающую въ географически отдаленномъ бассейнѣ Am. (Phylloceras) disputabilis и Am. (Phylloceras) Manfredi западно-европейской юры. Первая изъ названныхъ формъ, какъ извѣстно, встрѣчается въ келловейскихъ пластахъ зоны Am. (Stephanoceras) macrocephalus, а вторая — въ пластахъ зоны съ Am. (Amaltheus) cordatus и зоны съ Am. (Peltoceras) transversarius. Затѣмъ относительно Am. Hommairei Неймайръ замѣчаетъ, что форма эта заставляетъ отнести заключающіе ее пласты къ верхнему доггеру. Такое заключеніе онъ даетъ на основаніи формы лопастей Am. Hommairei, приближающейся съ одной стороны къ Am. (Phylloceras) flabellatus, а съ другой — къ Am. (Phylloceras) euphyllus, т. е. къ формамъ, изъ которыхъ первая встрѣчается въ «Klaus-schichten», а вторая — отчасти въ келловейскихъ пластахъ и отчасти въ пластахъ зоны съ Am. (Amaltheus) cordatus. Присутствіе Am. viator, по Неймайру, указываетъ на келловейскій возрастъ пластовъ, заключающихъ эту форму. Далѣе, Am. tortisulcatus, какъ извѣстно, встрѣчается, начиная съ верхняго доггера и кончая верхнимъ титономъ, слѣдовательно также можетъ быть найденъ въ келловейскихъ пластахъ. Что касается Am. Brightii, изображеннаго у Д'Орбиньи подъ именемъ Am. lunula, то рисунокъ 1—2 его таблицы 157 представляетъ Am. (Harpoceras) pseudopunctatus, Lagus., а рисунокъ 3 и 4 — форму, извѣстную

[1]) Jurastudien. Jahr. d. k. k. Geol. R. — Anst., Bd. XXI.

въ настоящее время подъ именемъ Am. (Hargoceras) punctatus. Та ■ другая изъ названныхъ формъ соотвѣтствуетъ возрасту среднекелловейскихъ пластовъ — зона съ Am. (Sismoceras) anceps. Наконецъ Am. Adelae представляетъ форму спорную. Неймайръ сомнѣвается въ ея самостоятельности и сравниваетъ ее съ нѣкоторыми неокомскими видами, что, въ виду категорическаго указанія ея мѣстонахожденія, едвали справедливо. Въ другомъ мѣстѣ [1]), говоря о новомъ видѣ Lytoceras, сходномъ съ Lyt. Adeloides, Kuder, изъ Станковки, Неймайръ изъ всѣхъ близкихъ формъ составляетъ слѣдующій рядъ: Lyt. fimbriatum, Sow. (ср. лейасъ), Lyt. cornucopiae, Joung и Bird. (вер. лейасъ), Lyt. Eudesianum, D'Orb. (нижній оолитъ—доггеръ.) и Lyt. Adeloides, Kuder. (Батскіе и келловейскіе пласты). Самъ же Кудернатчъ ставитъ свой Am. (Lytoceras) Adeloides между Am. Adelae и Am. Eudesianum D'Orb. Отсюда я рѣшаюсь заключить, что Am. Adelae также очень близокъ къ келловейскимъ формамъ.

Такимъ образомъ, всѣ формы, описанныя Д'Орбиньи изъ черныхъ известняковъ хут. Кобзель и Ласпи, являются по преимуществу келловейскими. Выводъ этотъ пріобрѣтаетъ еще бо́льшее значеніе въ виду сдѣланной мною находки обломка аммонита, который ■ отношу къ Am. (Stephanoceras) macrocephalus, Schlot. Найденный мною въ черномъ известнякѣ хутора Кобзель, быть можетъ тамъ-же, гдѣ были найдены и экземпляры, описанные Д'Орбиньи, образчикъ Am. macrocephalus представляетъ обломокъ ядра раковины. Видна только часть, повидимому, послѣдняго оборота раковины, по всей вѣроятности, соотвѣтствующая жилой камерѣ. Умбо узкій и глубокій. Раковина инволютная, сжатая ■ быстро возрастающая. Наружный край округлый. Обѣ стороны раковины покрыты прямыми ребрами, непрерывающимися на наружномъ краѣ. Близь умбо ребра изчезаютъ. Трудно сказать, вѣтвятся они, или нѣтъ? Ближе къ устью ребра становятся мельче и располагаются тѣснѣе. Діаметръ раковины равенъ приблизительно 75 мм., при чемъ высота послѣдняго оборота отъ умбональнаго края составляетъ 40 мм. Отношеніе между назван-

[1] Ld. стр. 364—365.

ными величинами, равное 0,53, почти тожественно съ отношеніемъ тѣхъ же частей въ образцахъ, описываемыхъ Ваагеномъ[1]), а также Джеммелляро[2]).

Если мы теперь припомнимъ, что Am. Demidoffi замѣняетъ собою Am. disputabilis келловейскихъ пластовъ зоны Am. macrocephalus, то совмѣстное присутствіе первой и послѣдней изъ названныхъ формъ въ черныхъ известнякахъ х. Кобзель дѣлаетъ болѣе, чѣмъ вѣроятнымъ то, что известняки эти суть келловейскіе, слѣдовательно едва-ли возможно, чтобы они переслаивались съ сланцами и песчаниками южнаго берега Крыма, которые обыкновенно относятся къ лейасу. Что-нибудь одно изъ двухъ: или переслаиваніе ихъ дѣйствительно существуетъ и тогда или черные известняки должны быть лейасовыми, или сланцы и песчаники — келловейскими, что одинаково невозможно, или такого переслаиванія нѣтъ и тогда черные известняки х. Кобзель, а равно и подобные же известняки другихъ мѣстностей Крыма, являются совершенно самостоятельными образованіями, относящимися по всей вѣроятности къ группѣ келловейскихъ пластовъ. Къ сожалѣнію, крайняя изолированность и необычайная рѣдкость известняковъ подобнаго рода въ Крыму не позволяютъ еще рѣшить вопросъ объ ихъ геологическомъ возрастѣ въ окончательной формѣ. Тѣмъ не менѣе рѣшеніе его все-таки намѣчается и быть можетъ болѣе внимательное изученіе такихъ известняковъ въ другихъ частяхъ Крыма позволитъ отвѣтить на него болѣе положительно.

Возвращаясь теперь къ вопросу о времени происхожденія складокъ въ лейасовыхъ пластахъ Крымской юры, я прежде всего остановлюсь на выясненіи вопроса объ отношеніи этихъ пластовъ къ налегающимъ на нихъ обыкновеннымъ коралловымъ известнякамъ. Говоря о строеніи горы Алча-Кая, я имѣлъ уже случай указать, что эти известняки иногда лежатъ какъ-бы въ согласномъ пластованіи съ подлежащими сланцами и песчаниками. Столь же часто въ Крыму наблюдается кажущееся согласіе

---

[1]) Palaeont. Indica, Vol. I p. 109.

[2]) «Sop. aec. faune giur. e lias. della Sicilier». 1872—82, стр. 23, таб. IV, p. 1.

въ пластованіи между тѣми же известняками и типичными юрскими конгломератами, занимающими обыкновенно болѣе высокіе горизонты въ толщѣ лейасовыхъ отложеній. Такое согласіе наблюдается, между прочимъ, въ г. Терсэ около дер. Тараташъ, въ горахъ къ NW отъ дер. Арпатъ, въ дер. Отузъ и т. д. Кажущееся согласіе въ пластованіи замѣчается также между известняками, съ одной стороны, и песчаниками съ другой. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что указываемое во всѣхъ этихъ случаяхъ согласіе въ пластованіи есть явленіе только кажущееся. Прежде всего насъ убѣждаетъ въ этомъ различіе фаунъ лейасовыхъ пластовъ, хотя и не богатыхъ ископаемыми, и коралловыхъ известняковъ, фауна которыхъ, повидимому, соотвѣтствуетъ самымъ верхнимъ горизонтамъ западно-европейской юры. Затѣмъ, известняки лежатъ совершенно безразлично какъ на пластахъ нижняго (сланцы и песчаники) лейаса, такъ и на пластахъ верхняго (песчаники и конгломераты), при чемъ чаще всего наблюдается залеганіе ихъ на головахъ означенныхъ пластовъ. Далѣе, если-бы известняки дѣйствительно переслаивались съ подстилающими ихъ лейасовыми пластами, то они должны были-бы уходить на такую же неопредѣленную глубину, какъ и эти пласты, чего, однако, на самомъ дѣлѣ никогда не замѣчается. Не нужно забывать еще, что известняки если и имѣютъ пластовый характеръ, то только въ своихъ нижнихъ частяхъ, по линіи соприкосновенія съ подстилающими породами, выше же они принимаютъ вполнѣ массивное строеніе и только мѣстами пересѣкаются нерѣдко довольно сложными системами трещинъ. Наконецъ, если-бы известняки дѣйствительно согласно пластовались съ подстилающими лейасовыми породами, то, помимо того, что въ этомъ случаѣ они всегда должны были бы лежать только на однихъ конгломератахъ, можно было бы поставить еще слѣдующій вопросъ: куда дѣвалась вся та масса известняковъ, которая соотвѣтствовала-бы всей площади нынѣ изогнутыхъ лейасовыхъ пластовъ?

На основаніи всѣхъ вышеуказанныхъ соображеній я принимаю видимое согласіе въ пластованіи коралловыхъ известняковъ съ лейасовыми пластами за явленіе кажущееся. Дѣло объясняется

гораздо проще. Кораллы селились на приподнятыхъ и сильно уже размытыхъ сланцахъ, песчаникахъ и конгломератахъ, составлявшихъ дно тогдашняго коралловаго моря. Селились они, гдѣ ни попало. Тѣ полипняки, которые образовывались надъ сланцами, конечно, не могли быть совершенно свободными отъ глинисто-иловатыхъ примѣсей, что и сказывается въ мергелистомъ и рыхломъ строеніи ихъ основанія. Тѣ же полипняки, которые слагались надъ песчаниками и конгломератами, во первыхъ сами были богаты вымытыми изъ нихъ пескомъ и галькою, а во вторыхъ позднѣе инфильтровали ихъ $CaCo_3$, отчего на первый взглядъ и кажутся какъ-бы тѣсно слитыми съ ними. Что такая инфильтрація существовала и въ сланцахъ, не проницаемыхъ для циркулирующихъ въ толщахъ земли растворовъ $CaCo_3$, это видно изъ того, что тамъ, гдѣ эти сланцы разбиты трещинами, эти послѣднія сплошь и рядомъ бываютъ выполнены скопленіями известковаго шпата. Этимъ процессомъ вполнѣ удовлетворительно объясняется постепенный переходъ типичнаго конгломерата съ бурожелѣзистымъ цементомъ въ конгломератъ съ цементомъ известковымъ, постепенно переходящимъ въ типичный коралловый известнякъ массивнаго строенія. Все это вмѣстѣ взятое и можетъ создать картину съ одной стороны кажущейся слоистости коралловыхъ известняковъ, а съ другой — видимаго согласія въ пластованіи ихъ съ подстилающими лейасовыми породами. На самомъ же дѣлѣ, слоистость эта принадлежитъ не известнякамъ, а именно этимъ подстилающимъ породамъ и обнаруживается только тогда, когда лежащій на нихъ и какъ-бы припаянный къ нимъ известнякъ коралловаго рифа смывается до своего основанія. Массы известняка, налегающія на лейасовые пласты, конечно, не остаются безъ вліянія на нихъ, вызывая своимъ давленіемъ многообразныя нарушенія въ ихъ пластованіи, особенно усиливающіяся подъ вліяніемъ денудаціонныхъ процессовъ, что и сказывается въ необычайномъ обиліи мелкихъ и въ высшей степени капризныхъ изгибовъ пластовъ, какіе замѣчаются въ толщѣ лейасовыхъ отложеній по всему южному берегу Крыма.

И такъ лейасовые пласты, т. е. сланцы, песчаники и конгломераты, подъ вліяніемъ кряжеобразовательныхъ силъ были вы-

П-15611

ведены изъ своего первоначально горизонтальнаго положенія и затѣмъ испытали сильное размытіе задолго до образованія известняковъ коралловаго рифа. Я ограничусь только этимъ выводомъ, боясь выдти изъ области несомнѣнно дознанныхъ фактовъ. Считаю необходимымъ, однако, сдѣлать небольшую оговорку относительно загадочнаго положенія лейасовыхъ конгломератовъ въ окрестностяхъ гор. Симферополя. Въ № 4 Bulletin d. l. Société imper. d. Natural. d. Moscou за 1883 годъ я сдѣлалъ попытку объяснить ихъ положеніе дѣйствіемъ чисто мѣстныхъ причинъ. Въ настоящее же время я готовъ приписать ихъ вертикальное положеніе общему дѣйствію кряжеобразовательныхъ силъ, подъ вліяніемъ которыхъ всѣ лейасовые пласты Крыма образовали систему параллельныхъ складокъ, въ составъ которыхъ должны быть введены и лейасовые пласты подъ гор. Симферополемъ. Что же касается роли кристаллическихъ породъ въ этомъ процессѣ, то, несмотря на нахожденіе въ области моихъ изслѣдованій горы Кара-дагъ около д. Коктебель, состоящей по преимуществу изъ кристаллическихъ породъ, роль эта остается для меня далеко невыясненной. Гора эта требуетъ внимательнаго и продолжительнаго изученія, чего, къ сожалѣнію, я не имѣлъ рѣшительно никакой возможности сдѣлать. На основаніи же наблюденій надъ выходами означенныхъ кристаллическихъ породъ въ другихъ мѣстностяхъ Крыма я готовъ теперь думать, что роль ихъ въ вышеуказанномъ отношеніи далеко не можетъ быть названа активной.

Говоря о томъ, что складки въ лейасовыхъ пластахъ Крыма образовались задолго до возникновенія коралловаго рифа, составляющаго теперь главную цѣпь Крымскихъ горъ, я вовсе не отрицаю того, что дѣйствіе кряжеобразовательныхъ силъ съ тѣхъ поръ окончательно прекратилось. Совсѣмъ нѣтъ, не говоря уже о загадочномъ положеніи черныхъ келловейскихъ известняковъ, еще не разъ онѣ обнаруживали свое воздымающее дѣйствіе, о чемъ свидѣтельствуетъ, какъ теперешнее положеніе коралловыхъ известняковъ, такъ и наклонное положеніе всѣхъ осадочныхъ образованій новѣйшаго происхожденія. Кораллы постепенно заселяли неровности лейасоваго дна коралловаго моря, по мѣрѣ

его погруженія подъ водами послѣдняго. Этимъ и объясняется нахожденіе коралловыхъ образованій на самыхъ разнообразныхъ уровняхъ, что прежде приписывали соскальзыванію ихъ по поверхности сланцевъ. Слѣдомъ за постепеннымъ погруженіемъ суши наступило столь же постепенное поднятіе ея, выдвинувшее не только теперешнюю Яйлу, но и всѣ другія позднѣйшія образованія, возникшія у сѣверной подошвы ея. При этомъ господствующимъ направленіемъ поднятія по прежнему оставалась линія WNW — OSO или O — W, что и сказывается почти во всемъ складѣ крымскихъ горъ.

Подобное же вліяніе испытали на себѣ и такъ называемые Ѳеодосійскіе мергеля, о которыхъ я также хочу сказать нѣсколько словъ. Мергеля эти, столь прекрасно развитые въ окрестностяхъ г. Ѳеодосіи, особенно въ горѣ св. Ильи, давно уже останавливали на себѣ вниманіе изслѣдователей. Что особенно заинтересовываетъ въ нихъ, такъ это обиліе аптиховъ и вообще ископаемыхъ, между которыми аммониты играютъ немаловажную роль. Я не буду описывать здѣсь петрографическихъ особенностей этихъ мергелей, а остановлюсь только на ихъ фаунѣ. Къ сожалѣнію, нездоровье помѣшало мнѣ заняться ея детальнымъ изученіемъ и мнѣ волей-неволей приходится довольствоваться въ этомъ отношеніи немногимъ. Еще раньше оттуда были описаны нѣсколько формъ, таковы: Am. Theodosia, Desh., Am. Caffa, Rous. и др. Относительно первой изъ названныхъ формъ, очень близкой къ Am. Hector, D'Orb., я, не входя въ подробности, замѣчу, что считаю ее за форму, относящуюся къ верхнеюрскимъ формамъ группы Olcostephanus. Затѣмъ, Am. Caffa, Rous., очень близкій къ Am. Calisto, D'Orb., я готовъ отнести къ группѣ Hoplites и, сравнивая съ титонскими формами, описываемыми подъ именемъ Am. Calisto, не вижу необходимости раздѣлять нашъ Am. Caffa отъ этой послѣдней. Еще болѣе опредѣленныя указанія въ этомъ отношеніи даютъ мои собственныя находки, а именно Aptychus punctatus, Voltz., Am. (Phylloceras) ptychoicus, Quenst. и, кромѣ того, какія-то сомнительныя формы изъ числа Perisphinctes и Lytoceras. Особенно драгоцѣннымъ является присутствіе Am. ptychoicus, формы несомнѣнно титонской. При-

сутствіе всѣхъ означенныхъ формъ невольно наводитъ на мысль, что Ѳеодосійскіе мергеля, по крайней мѣрѣ, въ своихъ верхнихъ горизонтахъ суть титонскія отложенія и по времени своего образованія эквивалентны коралловымъ известнякамъ. Въ этомъ же убѣждаютъ насъ и тектоническія условія ихъ залеганія. Подстилающими породами служатъ для нихъ лейасовые пласты, выше же ихъ, по всей вѣроятности, лежатъ неокомскія отложенія. По крайней мѣрѣ, слабое указаніе на это можно видѣть подъ Карасубазаромъ по дорогѣ въ д. Карасубаши. Верстахъ въ полутора отъ города встрѣчаются здѣсь мергеля, по внѣшности, чрезвычайно сходные съ Ѳеодосійскими и прикрытые сверху толщею конгломерата, который я считаю за неокомскій. О томъ же свидѣтельствуетъ и Гюо, по словамъ котораго неокомскіе конгломераты г. Агермышъ-Кая къ SW отъ м. Стараго Крыма, покрываютъ лейасовые пласты, а къ O и SO мергелистую группу пластовъ изъ окрестностей г. Ѳеодосіи [1]). Отсюда я заключаю, что коралловые известняки и Ѳеодосійскіе мергеля суть эквивалентныя, или, лучше сказать, гомотаксическія образованія. Въ пользу эквивалентности Ѳеодосійскихъ мергелей и коралловыхъ известняковъ говоритъ еще то обстоятельство, что въ Крыму неокомскія образованія лежатъ обыкновенно на лейасовыхъ пластахъ. Гдѣ же въ такомъ случаѣ пласты, отлагавшіеся въ болѣе глубокихъ частяхъ коралловаго моря? Такими пластами и служатъ Ѳеодосійскіе мергеля. Эти послѣдніе распространены на довольно значительномъ пространствѣ и изученіе ихъ въ мелочахъ и подробностяхъ должно представить глубокій интересъ, какъ по отношенію къ опредѣленію ихъ геологическаго возраста, такъ, въ особенности, по отношенію къ ихъ связи съ мѣловыми отложеніями. Окрестности г. Ѳеодосіи и г. Карасубазара, а также и все пространство, отдѣляющее названные города, могутъ дать прекраснѣйшій матеріалъ для этого. Подъ г. Ѳеодосіей можно изучить отношеніе описываемыхъ мергелей къ лейасовымъ пластамъ, подъ г. Карасубазаромъ ихъ отношеніе къ неокомскимъ отложеніямъ.

---

[1]) «Voyage d. l. Russie merid. et la Crimée». M. Demidoff. T. 2, стр. 411.

Въ заключеніе, укажу еще на то, что отличительною чертою юрскихъ отложеній въ Крыму служитъ средиземноморскій характеръ ихъ фауны.

Таковы въ существенныхъ чертахъ главнѣйшіе результаты моихъ изслѣдованій крымской горы, произведенныхъ лѣтомъ прошлаго года. Болѣе же подробный отчетъ, содержащій въ себѣ окончательные выводы и заключенія, будетъ представленъ мною Минералогическому Обществу послѣ всесторонней обработки собраннаго мною геологическаго и палеонтологическаго матеріала, что я и постараюсь сдѣлать въ возможно непродолжительномъ времени. Въ заключеніе не могу не выразить живѣйшаго сожалѣнія о томъ, что мое нездоровье помѣшало мнѣ сдѣлать больше, чѣмъ было сдѣлано мною. Смѣю думать, что въ этомъ отношеніи Минералогическое Общество не откажетъ мнѣ въ великодушномъ снисхожденіи.

II.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ

ЗАОНЕЖЬЯ.

Б. З. КОЛЕНКО.

(СЪ ГЕОЛОГИЧЕСКОЮ КАРТОЮ, ТАБЛ. I И ТАБЛИЦЕЮ РИСУНКОВЪ, ТАБЛ. II.)

Лѣтомъ 1879 года мною были произведены по порученію Императорскаго Минералогическаго Общества геологическія изслѣдованія въ Петрозаводскомъ уѣздѣ, Олонецкой губерніи [1]).

Область моихъ изслѣдованій составилъ полуостровъ «Заонежье», вдающійся съ NW на SO въ Онежское озеро. Онъ занимаетъ площадь болѣе 2 тысячъ кв. верстъ, включая сюда многочисленные острова, группирующіеся, главнымъ образомъ, вдоль южнаго берега полуострова.

Научная литература этой отдаленной, глухой мѣстности весьма небогата, отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Олонецкой губерніи академика Г. П. Гельмерсена; отрывочныя свѣдѣнія, какія мы встрѣчаемъ напр., въ описаніи Майнова, въ Олонецкомъ статистическомъ сборникѣ, исчерпываютъ собою свѣдѣнія о краѣ. Многими, весьма полезными указаніями я обязанъ лично секретарю Петрозаводскаго Статистическаго Комитета, г. Иванову, за что считаю долгомъ выразить ему мою искреннюю благодарность. Черезъ посредство г. Иванова мнѣ удалось получить карты лѣсничествъ Заонежья въ четырехъ-верстномъ масштабѣ, особенно пригодившіяся мнѣ, какъ наиболѣе сходныя съ дѣйствительностью.

---

[1]) Краткій предварительный отчетъ былъ мною прочитанъ въ одномъ изъ засѣданій Минералогическаго Общества въ томъ-же году. Настоящій отчетъ былъ задержанъ мною вслѣдствіе желанія обстоятельнѣе обработать собранный петрографическій матеріалъ, что было невозможно ранѣе.

Весьма мало пригодною оказалась карта, изданная Главнымъ Штабомъ, благодаря крупнымъ неточностямъ въ очертаніяхъ мѣстности и несходству въ названіяхъ поселеній. Достаточно указать на длинный, болѣе 20 верстъ, прямой Климецкій островъ, который на картѣ Главнаго Штаба имѣетъ форму подковы и длиною едва превосходитъ 10 верстъ; при чемъ разстояніе погоста «Сѣнной Губы» отъ Климецкаго монастыря, вмѣсто 10 верстъ, составляетъ всего 2 и т. д.

Даже старая карта Шуберта для данной мѣстности оказалась болѣе вѣрной.

Изслѣдованія свои я произвелъ въ два пріема. Первоначально я посѣтилъ группу Климецкихъ острововъ; экскурсія эта дала мнѣ возможность ознакомиться съ характеромъ мѣстности и ея населеніемъ. Затѣмъ, отвезши собранный матеріалъ въ Петрозаводскъ, я доѣхалъ на пароходѣ до знаменитой своимъ каменнымъ углемъ и пушной ярмаркой Шунги Повѣнецкаго уѣзда, откуда уже спустился на югъ, въ Петрозаводскій уѣздъ до погоста Толвуи. Толвуя послужила мнѣ первымъ остановочнымъ пунктомъ, изъ котораго я началъ изслѣдованіе собственно Заонежья.

Согласно характеру страны, ея орографіи и способамъ передвиженія, система моихъ экскурсій состояла въ слѣдующемъ: изъ береговыхъ пунктовъ, въ которыхъ находились пристани пароходовъ, совершающихъ недѣльные рейсы между Петрозаводскомъ и Повѣнцемъ, я отправлялся въ глубь полуострова и возвращался черезъ недѣлю, инымъ путемъ, съ тѣмъ, чтобы отправить съ пароходомъ собранные образцы породъ въ Петрозаводскъ.

Съ одной стороны, въ виду почти полнаго отсутствія телѣжныхъ дорогъ въ Заонежьи, такая система была необходима. Далеко не вездѣ можно было проѣхать верхомъ, кое-когда можно было воспользоваться лодкой, во всѣхъ же остальныхъ случаяхъ приходилось совершать свой путь исключительно пѣшкомъ. Въ такихъ условіяхъ немыслимо было тащить за собою все болѣе и болѣе накоплявшійся грузъ. Нѣкоторые переходы черезъ каменныя осыпи и болота были на столько затруднительны, что становилось легко понятнымъ, почему Заонежане мало-мальски снос-

ную пѣшеходную тропинку величаютъ именемъ дороги, да еще хорошей!

Съ другой стороны, эта система изслѣдованій была вполнѣ удачна и для научныхъ цѣлей, такъ какъ при экскурсіяхъ со всѣхъ восточныхъ пунктовъ Заонежья мнѣ приходилось идти вкрестъ горныхъ кряжей полуострова.

Лишь възападной части Заонежья можно было проѣхать въ телѣгѣ отъ Велико-губскаго до Космозерскаго погоста и далѣе на востокъ до деревни «Великой Нивы». До нея доходилъ я въ первый разъ еще изъ Толвуи, съ противуположной стороны и прорѣзалъ; такимъ образомъ, полуостровъ въ поперекъ.

Общія черты устройства поверхности Заонежья.

Полуостровъ Заонежье представляетъ собою юго-восточную часть финляндской возвышенности, съ центра которой радіально спускались ледники ледниковаго періода.

Какъ общія черты устройства поверхности, такъ и остальные признаки ледниковъ съ полной наглядностью указываютъ на то, что вся область Заонежья нѣкогда находилась подъ ледниковымъ покровомъ и что движеніе ледниковъ имѣло направленіе съ NNW на SSO.

Самъ полуостровъ, вытянутый въ томъ-же направленіи, покрытъ разнородными сельгами, длинными, узкими озерами и болотами, изрѣзанъ глубокими заливами — губами, которыя всѣ направляются съ NNW на SSO. Тоже направленіе имѣютъ и повсюду ясно сохранившіеся ледниковые шрамы. Наконецъ, тоже наблюдается и надъ безчисленными островами Заонежья, которые представляютъ не что иное, какъ продолженіе материковыхъ, въ большинствѣ случаевъ коренныхъ, а иногда и мягкихъ наносныхъ кряжей — сельгъ.

Въ направленіи съ NNW на SSO высота горныхъ кряжей и самая плоскость Заонежья постепенно понижается, уходя мало-помалу подъ уровень Онежскаго озера. Горные кряжи, высота которыхъ рѣдко превышаетъ 300 футъ, выдаются гребнями

своими на довольно значительномъ разстояніи отъ берега въ видѣ многочисленныхъ острововъ. Въ заливѣ «Великой Губѣ» ихъ насчитываютъ болѣе сотни. По мѣрѣ повышенія равнины Заонежья замѣчается и увеличеніе относительной высоты кряжей, которые между губою «Святухой» и озеромъ «Путкозеромъ» достигаютъ до 400 и болѣе футовъ. Здѣсь сосредоточивается главная масса коренныхъ сельгъ, образующихъ нѣсколько параллельныхъ, бокъ-о-бокъ идущихъ грядъ. Въ остальной части Заонежья цѣлыя системы параллельныхъ сельгъ развиты несравненно менѣе и часто попадаются совершенно одинокія (единичныя) сельги.

По сложенію наблюдаются сельги трехъ родовъ: a) коренныя, b) каменныя и c) мягкія, наносныя.

Первыя представляютъ собою коренные выходы горныхъ породъ, діоритовъ, діабазовъ и глинистыхъ сланцевъ съ обточенными ледниками боками и спиной, и съ ледниковыми шрамами. Въ большинствѣ случаевъ южный конецъ сельги спускается круто, тогда какъ сѣверный несравненно болѣе отлогій. По всей вѣроятности, крутой южный конецъ этихъ сельгъ соотвѣтствуетъ бараньимъ лбамъ; мнѣ рѣдко приходилось наблюдать ихъ вполнѣ сохранившимися, такъ какъ этотъ конецъ почти всегда оказывается въ большей, или меньшей степени разрушеннымъ атмосферными вліяніями.

Второй родъ сельгъ — это каменныя сельги, сложенныя изъ безпорядочно наваленныхъ другъ на друга остроугольныхъ каменныхъ глыбъ. Этотъ родъ сельгъ слѣдуетъ разсматривать не какъ самостоятельныя сельги, а какъ образовавшіяся отъ разрушенія первыхъ.

На самомъ дѣлѣ такое происхожденіе ихъ наблюдается повсюду въ Заонежьи и притомъ въ самыхъ различныхъ стадіяхъ развитія. Южный конецъ коренной сельги, какъ болѣе крутой, быстрѣе разрушается и осыпается; весьма типично называютъ его въ этомъ случаѣ Заонежане «сыпуномъ»; затѣмъ, разрушеніе, постепенно подвигаясь вдоль сельги, доходитъ до другаго ея конца, и вся коренная сельга превращается въ каменную.

Лучше всего наблюдается подобное превращеніе на островахъ Великой Губы, Кижскихъ и Климецкихъ.

Очень часто профиль мелкихъ островковъ, образованныхъ всего однимъ кряжемъ — сельгой, кажется издали не соотвѣтствующимъ общей ихъ формѣ съ крутымъ южнымъ склономъ; сѣверный конецъ кажется болѣе высокимъ, чѣмъ южный.

Присматриваясь къ нимъ внимательнѣе, мы замѣчаемъ, что въ такихъ случаяхъ южный конецъ представляетъ разрушенную, разсыпавшуюся коренную сельгу, которая сохранилась еще свѣжею на противуположномъ концѣ. Конечно, прибой волнъ Онежскаго озера съ юга способствуетъ болѣе быстрому разрушенію побережныхъ коренныхъ сельгъ. (Рис. 1 и 2). Скрытая подъ водой, или едва достигающая ея уровня каменная сельга носитъ названіе «Луды».

Третій родъ сельгъ, мягкія, наносныя сельги характеризуются въ томъ отношеніи, что слагаясь изъ валуновъ и мелкаго песку, не обнаруживаютъ и признаковъ наслоенія. Вполнѣ окатанные валуны всевозможныхъ породъ и величины пересыпаются пескомъ безъ всякаго порядка въ ихъ расположеніи. Количество валуновъ преобладаетъ надъ пескомъ. Лучшимъ примѣромъ цѣлой группы такихъ сельгъ служитъ «Хед-островъ» на восточномъ берегу Заонежья.

Параллельно горнымъ кряжамъ, Заонежье прорѣзывается многочисленными внутренними озерами и губами Онежскаго озера, имѣющими одинъ и тотъ-же совершенно одинаковый характеръ; какъ тѣ, такъ и другія представляютъ собою глубокія, узкія ложбины, по которымъ нѣкогда ползли ледники. При значительной длинѣ, иной разъ въ нѣсколько десятковъ верстъ (напр., губа Святуха тянется до 40 в., Космозера до 20 в.), онѣ имѣютъ постоянную ширину, рѣдко превосходящую одну версту; глубина ихъ бываетъ весьма значительна, до 20 сажень, по словамъ Заонежанъ.

Берега этихъ водныхъ бассейновъ составляютъ крутые, отшлифованные бока сельгъ, спины ихъ образуютъ мелкіе острова, подобно островамъ Великой Губы. Иныя озера совершенно замкнуты среди каменныхъ грядъ; два-три озера соединяются узкими протоками. Иногда только одинъ берегъ озера скалистый, тогда какъ другой низменный и топкій и само озеро посте-

пенно переходитъ въ топкое болото, среди котораго медленно течетъ илистая рѣчка. Укажу на Падмозеро съ рѣчкой Падмой.

Болота — это ужь послѣдніе остатки стоявшихъ ледниковъ; они покрываютъ значительную часть площади Заонежья и достигаютъ иногда довольно значительной величины въ нѣсколько верстъ въ поперечникѣ. Тяжелое впечатлѣніе производятъ эти болота, поросшія рѣдкими малорослыми соснами, тощими, почти безлистыми, сѣрыми какими-то! Видно, что не легко живется имъ на такой неблагодатной почвѣ.

Можно сказать, что всѣ болота безъ исключенія содержатъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ болотную руду, благодаря которой и были основаны желѣзные заводы Олонецкаго края. Доставка этой руды составляла прежде натуральную повинность Заонежанъ. Породы, доставляющія матеріалъ для образованія болотныхъ рудъ, находятся тутъ-же на лицо; это — діориты, діабазы и глинистые сланцы, иногда совершенно переполненные сѣрнымъ колчеданомъ.

Климецкіе острова.

(Леликовъ, Тамбичъ, Климецкій, Оленьи и др.)

Климецкіе острова находятся у южной оконечности Заонежья, въ 60 верстахъ разстоянія отъ Петрозаводска. Названіе это принадлежитъ цѣлой группѣ, изъ которой наибольшій, собственно Климецкій островъ имѣетъ до 30 верстъ въ длину и отъ 1 до 4—5 в. ширины.

Хотя изъ Петрозаводска возможно добраться до Климецкаго острова на пароходѣ, имѣющемъ на немъ пристань въ Сѣногубскомъ погостѣ; однако, не желая ждать дня 4—5 до отхода парахода, я нанялъ обратную рыбачью лодку съ острова Леликова. На переѣздъ въ 60 верстъ пришлось употребить около 12 часовъ, такъ какъ путешествію не совсѣмъ благопріятствовала бурная погода. И только въ 2 часа ночи добрались до мѣста, небольшой деревушки Леликова.

Островъ Леликовъ, версты 2 съ половиною длины, образованъ діоритовымъ кряжемъ съ прослоями тальковаго сланца. Невысокіе кряжи коренныхъ выходовъ діорита наблюдаются вдоль всего острова; они представляютъ очевидно сглаженныя спины нѣсколькихъ сельгъ. Почвенный слой состоитъ изъ наноса со всевозможными валунами, глинистыхъ сланцевъ, діоритовъ, гранита и кварцита. На сланцевыхъ и кварцитовыхъ валунахъ замѣчается полировка и правильные, параллельные штрихи, какъ-бы ледниковые шрамы. Валуновъ и гальки кажется въ такой почвѣ больше, чѣмъ самой земли, и на этой-то почвѣ засѣваютъ свои поля Заонежане.

Къ западу отъ Леликова лежитъ второй по величинѣ островъ Тамбичъ, 11 верстъ длины. Огибая его на лодкѣ, впервые я встрѣтилъ коренной выходъ діорита у его сѣверо-западнаго конца. Выходъ образуетъ коренная сельга, гладкій бокъ которой открытъ къ Онежскому озеру. Онъ имѣетъ склонъ въ 15° и оканчивается уступами до шести сажень высоты.

Подобныя же сельги встрѣчаются внутри острова, съ весьма крутыми боками; имъ непремѣнно сопутствуютъ узкія болотца, поросшія лѣсомъ.

Несмотря на бо́льшую величину сравнительно съ Леликовымъ, Тамбичъ — островъ не заселенъ. Даже такіе неизбалованные почвой жители, какъ Заонежане, едва въ состояніи отыскать нѣсколько площадокъ, на которыхъ можно засѣять овесъ, ячмень или рожь. Островъ почти сплошь покрытъ болотами и усѣянъ острыми глыбами разрушившихся сельгъ. Для обработки поля, приходится очищать его предварительно отъ камня, который тутъ-же складывается въ кучи или въ каменные заборы.

Самый населенный и большой островъ всей группы — это Климецкій, который я объѣхалъ вокругъ на лодкѣ и въ нѣсколькихъ пунктахъ прошелъ поперекъ. Характеръ его тотъ-же, что и двухъ предыдущихъ острововъ. Коренные выходы породъ въ видѣ внутреннихъ кряжей — сельгъ, или береговыхъ скалъ образуетъ мелкозернистый діоритъ, между разностями котораго отличается и слюдяной. Въ наносѣ-же наблюдаются валуны различныхъ породъ, между которыми въ сѣверной части острова часто

попадаются крупные, окатанные валуны чернаго глинистаго сланца; именно въ области, гдѣ на картѣ акад. Гельмерсена обозначенъ глинистый сланецъ. Однако коренныхъ его выходовъ тамъ нѣтъ; напротивъ, вдоль берега, при самомъ уровнѣ воды постоянно наблюдаются выходы діорита.

Самый возвышенный пунктъ Климецкаго острова составляетъ Медвѣжья-гора, лежащая въ южной его половинѣ. Въ ясную погоду она далеко видна съ озера. Высота надъ озеромъ не менѣе 200 футовъ и сѣверный склонъ круче южнаго; западный, округленный бокъ представляетъ обнаженный діоритъ; къ подошвѣ горы онъ разрушается и разбивается на громадныя, остроугольныя глыбы. Мы видимъ, такъ сказать, первую стадію образованія каменной сельги. На вершинѣ Медвѣжьей горы попадаются валуны сѣраго гранита.

Красивый видъ съ Медвѣжьей горы представляютъ дикіе скалистые острова, группирующіеся подлѣ Климецкаго. Какъ разъ противъ Медвѣжьей горы Онежское озеро образуетъ правильный полукруглый заливъ, около 2-хъ верстъ ширины; со стороны озера онъ закрытъ рядомъ мелкихъ островковъ, вытянутыхъ въ одну линію; образуется прекрасная тихая бухта. Между островками весьма часто скрываются подводные камни «лудьі». Одной изъ такихъ лудъ, по преданію, обязанъ своимъ происхожденіемъ Климецкій монастырь на южномъ концѣ острова.

Монастырь этотъ, какъ говорятъ, построенъ по обѣту святымъ Іоною, судно котораго разбилось ночью во время бури на озерѣ, а онъ самъ успѣлъ спастись на лудѣ.

На южномъ концѣ острова ■ вдоль восточнаго его берега, до сѣвернаго конца, встрѣчается нѣсколько обнаженій діорита, въ видѣ невысокихъ скалъ у самаго озера. Кромѣ того, на южномъ же берегу, обнажается чистый, мелкій песокъ, вѣроятно, наносъ Онежскаго озера.

Въ небольшомъ разстояніи къ востоку отъ сѣвернаго конца Климецкаго острова лежатъ два небольшихъ островка «Оленьи», изъ которыхъ болѣе сѣверный чисто діоритовый; южный-же интересенъ мѣстонахожденіемъ доломита, который крестьяне выламываютъ ■ обжигаютъ на известку.

На картѣ Гельмерсена ошибочно оба острова обозначены, какъ доломитовые.

На берегу втораго островка свалены кучи доломита ■ устроена небольшая обжигательная печь, но самая ломка происходитъ внутри острова. Благодаря этой ломкѣ, мы имѣемъ прекрасный разрѣзъ въ нѣсколько аршинъ глубиною. Верхніе пласты доломита обнаруживаютъ тонкую слоистость и мергелисты; въ прослояхъ попадаются рѣдкіе листочки слюды и пропластки кристаллическаго барита въ дюймъ толщиною, красно окрашеннаго.

Слои доломита на столько изогнуты, что на нѣкоторомъ разстояніи чрезвычайно сильно напоминаютъ кораллы; они окрашены въ розовый, или сѣрый цвѣтъ. Вглубь доломитъ становится чище и плотнѣе, цвѣтъ его переходитъ въ бѣлый, слои утолщаются, становятся пластами, которые изогнуты правильной дугой. На мѣстѣ ломки нижніе пласты, какъ лучшіе по качеству, выбиты, такъ что верхніе образуютъ естественный сводъ сажени 2 высотою, наклоненный въ одну сторону, вслѣдствіе паденія пластовъ свыше 30°. Этотъ сводъ, или пещера, ведетъ во вторую главную яму съ отвѣсными стѣнами, изъ которой выламываютъ наиболѣе чистый доломитъ. Здѣсь явственно наблюдаются двѣ системы трещинъ, пересѣкающихся приблизительно подъ угломъ въ 45°, съ NW на SO и съ WSW на NON.

Ни малѣйшихъ признаковъ органическихъ остатковъ въ доломитѣ не удается найдти, да ■ не было найдено ранѣе; ихъ мы не въ правѣ и ожидать, если предположимъ вторичное, метаморфическое образованіе этого доломита. Въ пользу такого предположенія служитъ также чрезвычайно ничтожное развитіе доломита, въ видѣ отдѣльныхъ геологическихъ острововъ. Впослѣдствіи мы еще встрѣтимся съ однимъ изъ такихъ островковъ на самомъ полуостровѣ Заонежья.

Въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ доломитомъ, на сѣверной сторонѣ Оленьяго острова мы встрѣчаемъ выходы діорита, въ которомъ слѣдуетъ отмѣтить весьма характерную отдѣльность; системою трещинъ онъ разбивается на неправильные многогранники съ двумя плоскостями параллельными, остальныя плоскости съ двумя первыми образуютъ углы въ 120°, 94—96° и 18°. Цѣлая

площадка усѣяна такими, точно нарочно высѣченными, геометрическими формами.

Доломитъ мы должны признать находящимся въ области діорита. Къ сожалѣнію, непосредственнаго ихъ контакта не представляется возможности наблюдать.

Второй Оленій островъ, какъ я уже сказалъ, чисто діоритовый; характеръ послѣдняго совершенно тотъ-же и островъ весь покрытъ тѣми-же причудливыми многогранниками.

Противъ Оленьихъ острововъ на Климецкомъ островѣ возвышается большая коренная сельга, Мянь-гора. Прослѣженный мною ея восточный склонъ сильно разрушенъ и представляетъ скалистые уступы, заросшіе лѣсомъ. Порода ея вновь діоритъ.

Обогнувъ сѣверный конецъ Климецкаго острова, я особенно внимательно осмотрѣлъ всѣ выходы породъ, какіе только можно было замѣтить; однако нигдѣ не могъ найдти кореннаго выхода глинистаго сланца, хотя ожидалъ его встрѣтить по двумъ причинамъ. Во-первыхъ онъ обозначенъ на картѣ Гельмерсена; во-вторыхъ мнѣ встрѣчались въ значительномъ количествѣ весьма крупные остроугольные обломки его, указывавшіе на близость мѣсторожденія.

Впослѣдствіи изслѣдованіе сѣвернѣе лежащей группы Кижскихъ острововъ, на которыхъ, дѣйствительно, наблюдаются коренные выходы глинистаго сланца, легко объяснило присутствіе неотесанныхъ валуновъ его въ сѣверной части Климецкаго острова. Коренныя же породы послѣдняго составляютъ исключительно діоритовыя разности.

Среди діоритовыхъ валуновъ въ сѣверной части острова попадались крайне интересные образцы мелкозернистой структуры со включеніями глинистаго сланца; какъ діоритъ, такъ и сланецъ, даже въ контактѣ ихъ кажутся совершенно не измѣненными.

Выходы діорита наблюдаются далѣе у Сѣнногубскаго погоста, гдѣ вдоль берега видѣнъ также разрѣзъ почвеннаго слоя, достигающаго до аршина толщины. Цвѣтъ почвы совершенно черный, по всей вѣроятности, отъ участія въ ея образованіи чернаго глинистаго сланца.

Кромѣ описанныхъ острововъ, къ группѣ Климецкихъ при-

надлежитъ цѣлый лабиринтъ мелкихъ островковъ. Нѣкоторые изъ нихъ, образованные прямо громадной діоритовой скалой въ нѣсколько сажень высоты, съ гладкими обмытыми боками, большею частью западнымъ склономъ, выставляются изъ воды на подобіе спины гигантскаго животнаго. Точно какимъ-то чудомъ выросли и держатся на голой скалѣ березы, сосны, ели. Много краситъ мѣстность преобладаніе лиственнаго лѣса.

Сѣверный конецъ скалистыхъ острововъ обыкновенно обнаженъ, что, по всей вѣроятности, зависитъ отъ направленія господствующихъ холодныхъ вѣтровъ. Наибольшая высота острововъ надъ уровнемъ озера не превышаетъ 100 фут.; но есть между ними и совершенно низменные съ почвой, переполненной валунами діорита, глинистаго сланца, гранита и доломита.

Изъ сѣнно-губскаго погоста я возвратился на пароходѣ въ Петрозаводскъ; оставивъ въ немъ собранный, на первый разъ мало разнообразный, матеріалъ, поднялся до NO оконечности Заонежья и началъ новыя изслѣдованія отъ погоста Толвуи.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію дальнѣйшихъ изслѣдованій, я позволю себѣ маленькое отступленіе. При первомъ моемъ знакомствѣ съ бытомъ Заонежанъ, а также и впослѣдствіи, меня изумляло относительное благосостояніе мѣстнаго населенія. Естественныя условія жизни его на столько неблагопріятны, что подобное изумленіе кажется вполнѣ понятнымъ. Холодный климатъ и избытокъ лѣтомъ атмосферныхъ осадковъ часто бываютъ пагубны для и безъ того скромнаго полеваго хозяйства. Рожь, ячмень, овесъ дозрѣваютъ въ овинахъ. Недостатокъ и скудость почвы далеко не позволяютъ вести хозяйства въ томъ размѣрѣ, въ какомъ оно могло бы удовлетворять нуждамъ населенія. Сѣно скашивается повсюду на болотахъ, гдѣ во время косьбы приходится стоять по колѣно въ водѣ.

Промыслы сѣвера, лѣсной и пушной въ Заонежьи не существуютъ и не могутъ существовать по отсутствію лѣсовъ.

Рыбный промыселъ также чрезвычайно ничтоженъ и запасы Заонежанъ составляютъ не мѣстныя рыбы: корюшка и салакушка, а бѣломорская треска. Во всемъ Заонежьи мнѣ извѣстны были лишь двѣ семьи рыболововъ, которые вели дѣло въ крупныхъ

размѣрахъ и имѣли сношеніе съ Петербургомъ. Ими доставлялось рыбы въ годъ на сумму до 3 тысячъ руб. Главнымъ образомъ сиги и небольшое число лососей и близкихъ къ лось-форели и пальи.

Къ числу просто неблагопріятныхъ условій для быта жителей должны быть отнесены сильное кулачество и безчисленное множество праздничныхъ дней.

Продажа муки составляетъ главный предметъ для наживы кулаковъ и эксплуатаціи болѣе бѣднаго люда. Празднованіе-же разныхъ пятницъ (напр. подъ Ильинъ день), храмовые праздники каждой часовни отнимаютъ массу рабочихъ дней въ цѣлыхъ волостяхъ. Надо замѣтить, что почти въ каждой деревушкѣ, въ 4—5 дворовъ, существуетъ непремѣнно часовня, вѣроятно, еще со времени старообрядчества. Храмовой праздникъ всякой часовни празднуется всею волостью.

Однако традиціямъ того-же старообрядчества, трудолюбію и трезвости, вѣроятно, должно быть приписано въ значительной мѣрѣ то относительное благосостояніе населенія, о которомъ я упомянулъ. Мѣстами традиціи эти видимо ослабѣваютъ, и рядомъ съ этимъ, конечно, падаетъ и благосостояніе жителей (крестьянъ).

Затѣмъ, важнѣйшимъ подспорьемъ для Заонежанъ служатъ батрачество и извозъ. Рѣдко можно встрѣтить семью, въ которой-бы не было батрака въ Петербургѣ, особенно столяровъ, помогающихъ своей семьѣ деньгами. Предметы-же извоза составляютъ: треска, битая птица — тетерева и рябчики, и мѣха, преимущественно бѣличьи, въ громадномъ количествѣ доставляемые на Шунгскую ярмарку изъ Кореліи.

Среди Заонежанъ встрѣчаются ворочающіе тысячными капиталами лѣсоторговцы, ихъ дома — это цѣлые дворцы, но и у самаго бѣднаго крестьянина изба двухъ-этажная (это общій типъ построекъ); только жилье его занимаетъ одинъ верхній этажъ, а нижній служитъ для помѣщенія домашняго скота.

Погостъ Толвуя.

Граница Петрозаводскаго и Повѣнецкаго уѣздовъ проходитъ сѣвернѣе Толвуи верстахъ въ семи и я перерѣзалъ ее у самаго

берега Онежскаго озера, пробираясь въ Толвую изъ Шунги. Дорога идетъ черезъ деревни Боръ, Пудинцево, Подмозеро почти все время по берегу озера. Съ двѣнадцатой версты отъ Шунги она проходитъ по невысокому кряжу, Чуръ-горѣ. На протяженіи нѣсколькихъ верстъ Чуръ-гора извивается параллельно берегу, верстахъ въ 3-хъ отъ Толвуи отходитъ въ глубь материка, и невдалекѣ сливается съ равниной. Скаты этого кряжа довольно круты въ обѣ стороны, на O къ Онежскому озеру и на W къ идущему параллельно ему болоту. Наклонъ ихъ измѣняется отъ 15-ти до 30°. Ширина верхней площадки всего нѣсколько саженей. Какъ на самой поверхности, такъ и въ разрѣзахъ, ямахъ можно видѣть, что Чуръ-гора слагается изъ мелкаго песку съ галешникомъ весьма разнообразныхъ породъ; преобладаетъ діоритъ и глинистый сланецъ. По мѣрѣ углубленія замѣтно уменьшеніе галешника и строеніе становится чисто песчанымъ; песокъ средняго зерна, красноватый.

Можно было бы принять Чуръ-гору за береговой валъ тѣмъ болѣе, что характеръ песка, слагающаго ее и песка по берегу озера совершенно однороденъ; однако вѣрнѣе будетъ признать ее за наносную песчаную сельгу, направленіе и изгибы которой обусловили линію береговаго очертанія Онежскаго озера, а не наоборотъ. Въ пользу этого мнѣнія говоритъ и общность направленія Чуръ-горы съ сельгами Заонежья, которое колеблется между 150—160° съ NNW на SSO.

Самый погостъ Толвуя расположенъ на полуостровѣ Карнаволокѣ. Вообще въ Онежскомъ краѣ небольшіе полуострова, косы, мыски носятъ, въ иныхъ случаяхъ весьма характерное, названіе наволока; къ нему прибавляется имя собственное Карнаволокъ, Каль-наволокъ и пр.

Толвуя, одна изъ значительныхъ и самыхъ старыхъ деревень въ Заонежьи въ десятокъ дворовъ съ двумя церквами.

Изъ Толвуи первоначально я прослѣдилъ Кар-наволокъ, который въ длину по NNW направленію имѣетъ около двухъ верстъ. Тотчасъ за деревнею находится, такъ называемая, Красная-гора. Она представляетъ собою ничто иное, какъ діоритовый кряжъ, окрашенный съ поверхности окисью желѣза, обра-

зующеюся на счетъ сѣрнаго колчедана. Мелкозернистый, сѣрочерный діоритъ въ свѣжемъ изломѣ совершенно переполненъ массою мелкихъ вкрапленій сѣрнаго колчедана. Далѣе къ сѣверозападу Красная-гора понижается, обнаженный, отшлифованный ея бокъ и спина скрываются подъ почвой, причемъ въ ней начинаютъ попадаться въ значительномъ числѣ обломки чернаго глинистаго сланца. Приблизительно въ верстѣ отъ Толвуи наблюдается и коренной выходъ этого сланца въ видѣ самостоятельнаго мыска. Сланецъ также окрашенъ бурою окисью желѣза и содержитъ жилки известковаго шпата; пластами же является совершенно чистымъ, мягкимъ и чернымъ. Паденіе пластовъ 10°—15° и простираніе отъ 110°—120°. Двѣ системы трещинъ пересѣкаютъ его подъ угломъ въ 80°—85°.

Новый выходъ того-же сланца находится нѣсколько вглубь наволока, въ самомъ близкомъ сосѣдствѣ съ діоритомъ; сланецъ залегаетъ подъ діоритомъ. Нѣсколько шаговъ выше — діоритъ, спустившись нѣсколько шаговъ ниже — сланецъ. Однако, къ сожалѣнію, непосредственнаго соприкосновенія этихъ породъ нельзя наблюдать, такъ какъ въ контактѣ ихъ, какъ въ мѣстѣ наиболѣе доступномъ разрушенію, они скрыты почвеннымъ слоемъ и растительностью.

На сѣверо-восточномъ концѣ Кар-наволока при развѣдкахъ на каменный уголь былъ заложенъ небольшой шурфъ [1]). Во время моего посѣщенія онъ былъ заброшенъ и полонъ воды. Но по отбросамъ можно судить, что шурфъ заложенъ въ глинистомъ сланцѣ, который, по мѣрѣ углубленія, становится все плотнѣе, болѣе углистымъ и содержитъ прожилки сѣрнаго колчедана. Далѣе появляются образчики чернаго известняка, или доломита и, наконецъ, каменнаго угля, чрезвычайно сходнаго съ менѣе чистыми разностями Шунгскаго. Загорается онъ съ трудомъ, растрескивается, но, по словамъ крестьянъ, его будто-бы кладутъ въ самовары для растопки. Конечно, въ отбросахъ можно было имѣть лишь худшіе образцы угля. Противъ обнаженій сланца на Кар-наволокѣ, находятся коренные его выходы на

[1]) Кажется, г. Мышенковымъ.

западномъ берегу Кар-губы, отдѣляющей наволокъ отъ материка; именно подлѣ мельницы на рѣчкѣ Карѣ. Желая прослѣдить область сланца, я поднялся по Карѣ и описалъ дугу въ нѣсколько верстъ отъ Толвуи. Преобладаніе валуновъ его, не смотря на отсутствіе коренныхъ выходовъ, даетъ право признать въ предѣлахъ этой области глинистый сланецъ.

Рѣчка Кара разрѣзовъ не представляетъ, течетъ она медленно, по низменной равнинѣ, берега ея болотисты; ширина ея всего 2—3 сажени.

Отъ Толвуи на Падмозеро, Путкозеро до дер. Великая Нива и обратно.

Этотъ путь я совершилъ черезъ деревню Боръ на сѣверный конецъ Падмозера, оттуда на югъ черезъ Воронинскую, Киселево, Тявзію на западный берегъ Падмозера. Прослѣдивъ рѣчку Падму, впадающую въ озеро съ юго-востока, я прошелъ черезъ Ботвино въ Онежаны на берегу Путкозера. Изъ Онежанъ въ Коровинскую и далѣе до границы Повѣнецкаго уѣзда, оттуда по Путкозеру на лодкѣ до Фойма-губскаго погоста, затѣмъ черезъ Шильтю, Полтегу въ Великую Ниву и изъ нея по тележной дорогѣ черезъ Сосновицы возвратился въ Толвую.

Первыя обнаженія діорита встрѣчаются верстахъ въ 5 отъ Толвуи и идутъ вплоть до Падмозера.

Падмозеро — это типичное озеро Заонежья съ сѣверо-сѣверо-западнымъ направленіемъ; длина его до 10 верстъ при ширинѣ менѣе одной версты, наибольшая глубина доходитъ, говорятъ, до 9 сажень. Въ сѣверной его половинѣ берега скалисты, въ южной совершенно низменны, заросшіе камышемъ и оситнякомъ на четверть ширины озера отъ берега. Здѣсь скалы отходятъ отъ берега за полверсты. Западный берегъ выше восточнаго. Оба они, вмѣстѣ съ равниной рѣчки Падмы, служатъ прекрасными для Заонежья сѣнокосами.

Характерную линію представляетъ западный горизонтъ отъ Падмозера. Очертаніе горныхъ кряжей начинается отлогой ли-

ніей, которая съ юга на сѣверъ постепенно подымается и образуетъ нѣсколько уступовъ, обращенныхъ на сѣверъ. Рис. 2 (табл. II). Какъ впослѣдствіи оказалось, это видны очертанія главныхъ хребтовъ Заонежья, громоздящихся между Путкозеромъ и губ. Святухой.

Довольно интересныя, типичныя обнаженія діорита находятся къ N отъ дер. Воронинской, 7 верст. отъ Толвуи. Онѣ образуютъ невысокій отшлифованный кряжъ съ крутымъ гладкимъ склономъ, какъ бы «бараньимъ лбомъ», обращеннымъ на сѣверо-западъ.

Діоритъ имѣетъ пластовый характеръ и измѣняется въ величинѣ своего зерна отъ среднезернистаго въ верхнихъ горизонтахъ до почти афанитоваго. Паденіе пластовъ наблюдается въ 22—23° съ SSW на NNO. Впослѣдствіи афанитовыя разности діорита мнѣ приходилось наблюдать обыкновенно въ мѣстѣ прикосновенія, или налеганія діорита на глинистый сланецъ. Однако, здѣсь послѣдняго не наблюдается. Конечно, этого можно ожидать на незначительной глубинѣ.

Недоѣзжая еще до деревушки Киселево (всего два двора) издали вниманіе геолога привлекаетъ одинокая скала «Городокъ», возвышающаяся на юго-востокъ среди обширной плоской равнины. Состоитъ она изъ *обыкновеннаго* діорита средняго зерна и болѣе интересна по своей характерной формѣ. Городокъ начинается маленькимъ кряжикомъ «Малый Городокъ», который значительно ниже большаго и поросъ лѣсомъ. Онъ подходитъ къ большему съ западной стороны и имѣетъ съ послѣднимъ общее NNW-ное направленіе. Большой Городокъ подымается несравненно круче до 150′ надъ равниной; оба склона его и восточный и западный почти отвѣсны и южный конецъ обрывается множествомъ острыхъ уступовъ разбившагося по трещинамъ діорита. Подъемъ его съ сѣвернаго конца превосходитъ 30°. Вершину Б. Городка образуетъ площадка въ 50 саженей длины и 20 с. ширины. На этой площадкѣ и на бокахъ его, Богъ знаетъ какъ, примащиваются одинокія сосенки. Съ вершины открывается прелестный видъ; видны Шунга, Толвуя, Онега.

Изолированностью своею громадная скала Городка производитъ сильное впечатлѣніе. Стоишь на вершинѣ, три склона почти

отвѣсны, а отъ подошвы растилается во всѣ стороны низкая болотистая равнина. Контрастъ особенно поразителенъ потому, что равнина на далекое пространство лишена лѣса. Болото начинается непосредственно отъ южнаго конца Городка.

Большой Городокъ по своей формѣ скорѣе напоминаетъ элипсовидный куполъ, чѣмъ сельгу, сглаженный, конечно, ледниками.

Очень вѣроятно, что южный конецъ его представлялъ «бараній лобъ», признаки котораго изчезли отъ разрушенія породы.

Діоритовый кряжъ гораздо ниже Городка, въ нѣсколько десятковъ футъ всего вышины, вновь начинается версты три южнѣе Киселево и въ одной верстѣ приблизительно отъ берега озера. Діоритъ имѣетъ пластовый характеръ, пласты доходятъ до 1″ толщины. Согласно съ нимъ пластуясь, выступаетъ глинистый сланецъ съ паденіемъ въ 38° съ NW на SO и постепенно увеличивается въ своей мощности. Прослѣдить глинистый сланецъ, однако, удается на очень незначительномъ разстояніи; онъ снова скрывается подъ налегающимъ діоритомъ.

Этотъ кряжъ, неимѣющій, кажется, особаго названія, представляетъ типичныя черты коренной сельги. Направленіе его NNW, удаляясь отъ Падмозера, онъ повышается уступами. Въ почвенномъ слоѣ преобладаютъ валуны глинистаго сланца; подъ почвой обнаруживается пластичная глина, которая вглубь принимаетъ темную голубовато-сѣрую окраску. Таже глина является и на равнинѣ, орошаемой рѣчкой Падмой и представляетъ собою, повидимому, илъ, образующійся на счетъ разрушенія тѣхъ-же глинистыхъ сланцевъ и діоритовъ. Между сланцевыми валунами попадаются весьма разнообразные образцы: черный, близко подходящій къ аспидному; свѣтлый зеленовато-сѣрый яшмовидный; черный сильно углистый, марающій. Въ свѣтлыхъ разностяхъ замѣчается значительное число вкрапленій сѣрнаго колчедана, которое крестьяне принимаютъ за нѣчто цѣнное, чуть-ли не золото. Изрѣдка попадаются валуны доломита.

Рѣчка Падма по характеру своему вполнѣ сходна съ Карой, течетъ среди низкой, болотистой равнины, однако больше ея и на нѣсколько верстъ отъ Падмозеры по ней можно проѣхать въ небольшой лодкѣ. При устьѣ ея и далѣе, напр. подлѣ «Высокой

пристани», такъ называютъ болѣе возвышенный ея лѣвый берегъ; верстахъ въ двухъ отъ озера, наблюдаются желѣзные ключи; дно ихъ устилаетъ упомянутая голубовато-сѣрая глина. Нѣкоторые ключи выходятъ на днѣ рѣчки и замѣтны по буро-красной окраскѣ дна.

Пройдя отъ Высокой пристани вглубь страны на западъ, приходится пересѣчь двѣ небольшія мягкія сельги, сложенныя изъ песку съ мелкими валунами, главнымъ образомъ глинистаго сланца. Названіе первой намъ неизвѣстно, вторая - же Кобя-сельга.

Съ Падмы черезъ Тявзію я направился къ Путкозеру. Мой проводникъ, считавшій себя знатокомъ мѣстности, заставилъ меня сдѣлать порядочный крюкъ въ сторону, чтобы осмотрѣть какой-то интересный бѣлый камень. Камень оказался, дѣйствительно бѣлымъ, просто большимъ валуномъ жильнаго кварца съ крупными кристаллами. Кстати, я позволю себѣ маленькое отступленіе. Въ глухой мѣстности, подобной Заонежью, столь рѣдко посѣщаемой людьми цивилизованнаго міра, изслѣдователь часто бываетъ поставленъ въ затрудненіе или недовѣріемъ къ нему населенія, или иногда и излишнимъ усердіемъ. Недовѣріе Заонежанъ имѣетъ полное основаніе въ недалекомъ прошломъ, когда старообрядческое населеніе такъ много терпѣло отъ хищничества мелкой, ближайшей власти края. Каждый боится сообщить самыя обыкновенныя свѣдѣнія и, обыкновенно, на вопросъ отвѣчаютъ вопросомъ-же: «ты отъ кого будешь, отъ казны, или отъ компаніи?» Излишнее усердіе часто стоитъ напрасной траты времени.

Испытавъ то и другое неудобства, я пришелъ къ заключенію что лучшая система изслѣдованія состоитъ въ слѣдующемъ: намѣтивъ по картѣ тотъ путь, который я желалъ пройти и провѣривъ разспросами названія поселеній и направленія дорогъ, обозначенныхъ на картѣ, съ дѣйствительно существующими, я объяснялъ своему проводнику свою дорогу, по которой онъ долженъ былъ указать мнѣ всѣ ближайшія обнаженія горныхъ породъ, скалы, по мѣстному названію, щельи.

Мой проводникъ изъ Тявзіи обладалъ избыткомъ усердія Направляясь все къ западу, мы достигли высокаго кряжа, запад-

ная сторона котораго образована почти горизонтальными пластами чернаго глинистаго сланца; съ восточной стороны они круто оборваны. Вдоль кряжа тянется болото. Въ почвѣ во многихъ мѣстахъ обнажается углистый сланецъ, совершенно разрушенный въ кучи сажи. Параллельно на востокъ тянутся еще нѣсколько коренныхъ сельгъ, постепенно понижаясь, но уже діоритоваго сложенія.

Въ полуверстѣ отъ Тявзіи по дорогѣ въ Онежаны встрѣчаются нѣсколько небольшихъ ямъ, остатки старыхъ разработокъ. Ямы наполнены водою. Отбросы состоятъ изъ діорита, сильно окрашеннаго бурою окисью желѣза. Что было предметомъ добычи, опредѣлить не представляется достаточно данныхъ. Вѣрнѣе всего, мы имѣемъ дѣло съ простой развѣдкой.

Между сѣвернымъ концемъ Падмозера и Онежанами тянется гладкая равнина, покрытая мелкимъ лѣсомъ. Лишь вблизи самой деревни выступаетъ вновь діоритовая коренная сельга и образуетъ мощныя скалы вдоль восточнаго берега Путкозера.

Путкозеро одно изъ самыхъ крупныхъ озеръ Заонежья имѣетъ болѣе 20 верстъ длины и только половиною своею принадлежитъ Петрозаводскому уѣзду. Крестьяне увѣряютъ, что глубина озера достигаетъ нѣсколько невѣроятной цифры 30 саженъ. Въ общихъ чертахъ оно очень сходно съ Падмозеромъ. Ширина его мало измѣняется и не вездѣ превышаетъ одну версту; на немъ находятся нѣсколько мелкихъ, скалистыхъ острововъ.

По разсказамъ Онежанъ, въ сѣверной части Путкозера нѣкогда добывались мѣдная руда и уголь, но что развѣдки новѣйшаго времени не привели ни къ какимъ результатамъ. Было лишь найдено нѣсколько образцовъ съ мѣдною зеленью въ пахатномъ слоѣ.

Что же касается угля, то въ мѣстѣ, указанномъ мнѣ проводникомъ, именно по восточному берегу Путкозера на границѣ съ Повѣнецкимъ уѣздомъ, обнажается выходъ лидита съ паденіемъ пластовъ къ озеру въ 35° приблизительно. Подобное паденіе, до 30°, къ озеру наблюдается и въ діоритѣ восточнаго берега Путкозера, имѣющемъ пластовый характеръ.

Начиная отъ Онежанъ вдоль берега Путкозера тянется цѣлая система кряжевыхъ діоритовыхъ сельгъ весьма однообразнаго характера по направленію ихъ, формѣ и составу. Я прослѣдилъ ихъ съ особою внимательностью. Всѣ сельги, которыя мнѣ пришлось пересѣчь во время экскурсіи, чрезвычайно типичны для Заонежья. Длинныя, узкія кряжевыя сельги слабо повышаются по направленію къ юго-юго-востоку. Западный склонъ ихъ гладкій, округленный, крутизна его доходитъ до 30°; восточный значительно круче, какъ бы оборванъ; мѣстами онѣ разрушены и отвѣсными уступами спускаются къ узкому, длинному болоту. Сельги то совершенно скрываются подъ почвой и поросли лѣсомъ, то обнажаютъ свои гладкія спины и крутые бока. Верстахъ въ двухъ отъ Путкозера діоритовыя сельги смѣняются глинисто-сланцевыми; типъ ихъ совершенно тотъ-же, что и діоритовыхъ; тотъ же округленный западный склонъ и оборванный восточный. На нихъ особенно хорошо можно видѣть ледниковую полировку, сваливши маленькое деревцо; корнями оно увлекаетъ порядочную площадку почвы и обнаруживаетъ совершенно отшлифованную поверхность сланца.

Подымаясь къ SSO сланцевая сельга достигаетъ высоты 50 ф. надъ равниной. Вдоль западнаго его склона тянется невязкое и неглубокое болото, шириною до 70 саженей, соединяющееся маленькой рѣчкой съ Путкозеромъ; за болотомъ начинаются уже діоритовыя сельги и идутъ вплоть до Путкозера. Паденіе сланцевъ было довольно трудно опредѣлить точно; приблизительно оно составляетъ 35° съ NO на SW и совпадаетъ, такимъ образомъ, съ паденіемъ сланцевъ къ сѣверу отъ Онежанъ, за дер. Коровниковой.

Сланецъ разбитъ массою трещинъ и въ верхнихъ горизонтахъ становится тверже, свѣтлѣе, принимаетъ кристаллическій характеръ подобно тому, какъ это наблюдается въ контактѣ его съ діоритомъ. Мѣстами можно встрѣтить незначительныя толщи діорита, залегающаго выше сланца; но разрѣзовъ непосредственнаго налеганія одинъ на другого опять тоже не удается отыскать.

Діоритъ представляетъ мелко и средне зернистыя разности.

Взаимныя отношенія глинистаго сланца и діорита, соотношенія паденія пластовъ и простиранія породъ съ направленіемъ сельгъ вполнѣ выясняютъ намъ геологическій характеръ мѣстности вдоль восточнаго берега Путкозера, а также объясняютъ замѣченную мною общую черту въ формѣ коренныхъ сельгъ, имѣющихъ почти всегда болѣе пологій ■ гладкій западный склонъ ■ крутой, обрывистый восточный.

Глинистый сланецъ ■ согласно пластующійся съ нимъ діоритъ съ паденіемъ съ NO на SW и, слѣдовательно, съ простираніемъ съ NW на SO, имѣютъ направленіе болѣе восточное, чѣмъ Путкозеро, почему и отходятъ постепенно отъ берега озера. На разстояніи отъ Коровиной до Онежанъ сельги удаляются отъ Путкозера на двѣ версты.

Верхняя поверхность пластовъ представляла въ ледниковую эпоху готовое, естественное ложе для движенія ледниковъ по простиранію породъ. Паденіе пластовъ къ SW должно было отклонять ледники въ этомъ направленіи. Скользя по естественному склону (a, a′), ледники упирались постоянно въ уступы налегающихъ пластовъ (рис. 3 b, b′... табл. II) и углубляли свое ложе, разрушая и круто обтачивая ихъ. Въ послѣ-ледниковый и современный періодъ подъ вліяніемъ атмосферной дѣятельности эти крутые склоны разбиваются по трещинамъ ■ образуютъ отвѣсный, утесистый восточный бокъ сельги.

Въ разстояніи версты отъ Онежанъ по направленію на Ботвинщину въ діоритѣ также существуютъ признаки старинныхъ разработокъ. Двѣ значительныя ямы, одна подлѣ другой, переполнены водой; по отваламъ же, какъ и близъ Тявзіи, нѣтъ возможности опредѣлить, какого рода производилась здѣсь разработка.

Главнѣйшую массу валуновъ и галекъ на вспаханныхъ поляхъ представляютъ глинисто-сланцевые. Берегъ Путкозера, гдѣ только діоритовыя скалы не надвигаются къ самой водѣ, усѣянъ сланцевымъ галешникомъ.

Высокіе кряжи и въ большой массѣ тянутся по западному берегу Путкозера. Почти прямо противъ Онежанъ вздымается гора «Сыпунъ»; названіе характеризуетъ ее чрезвычайно мѣтко.

Сыпунъ — это нагляднѣйшій и лучшій примѣръ превращенія коренной сельги въ каменную, какой мнѣ только случалось наблюдать въ Заонежьи.

По лѣсной дорогѣ, которою зимою крестьяне возили дрова, я поднялся на Сыпунъ и подошелъ къ его южному концу. Сажень на 20 возвышаются отвѣсныя скалы надъ грудой громадныхъ остроугольныхъ обломковъ. Сыпунъ здѣсь сыплется; разбиваясь по вертикальнымъ трещинамъ, онъ разрушается, отодвигаясь постепенно къ NNW.

Спустившись узкою тропинкой между скалъ внизъ, можно видѣть тутъ и тамъ огромные столбы, отставшіе уже отъ общей массы и грозящіе рухнуть. По своей дикости и величественности картина поразительна! По мѣрѣ удаленія отъ осыпи, обломки скалъ становятся менѣе крупными, менѣе свѣжими и, наконецъ, скрываются подъ образовавшейся съ теченіемъ времени почвой. Надъ уровнемъ озера Сыпунъ возвышается не менѣе, какъ 300'.

На сколько медленно совершается процессъ разрушенія всего кряжа, можно видѣть на растительности, соснахъ и березахъ. Изъ ращелинъ скалъ, кое-какъ укрѣпившись за камень корнями, успѣваютъ вырости порядочныя деревья, прежде чѣмъ будутъ погребены подъ обломками тѣхъ же самыхъ скалъ.

Подойти къ Сыпуну въ болѣе сухое время, болѣе удобно, такъ какъ между нимъ и озеромъ находится еще небольшое болото, которое, какъ говорятъ, почти пересыхаетъ. Болотце это съ юга соединяется съ небольшимъ озеркомъ «Журавлинымъ», на которомъ изстари уже выводятся многочисленныя семьи журавлей; убѣдиться въ этомъ было чрезвычайно легко, такъ какъ при нашемъ приближеніи къ озеру владѣльцы его подняли страшный крикъ.

Еще далѣе лежитъ «Мезгозеро»; уровень его выше Путкозера и на протокѣ, соединяющимъ оба озера, построена плотина и водяная мельница. За Сыпуномъ, къ югу, отвѣсныя діоритовыя скалы подходятъ къ самому берегу Путкозера, такъ что слѣдить ихъ возможно только съ лодки. Въ первой случайно осмотрѣнной мною глыбѣ, свалившейся сверху, мною была замѣчена тоненькая жилка самородной мѣди. Совершенно отвѣсная

скала не позволила взобраться на верхъ и ближе осмотрѣть интересное обнаженіе. Рядъ отвѣсныхъ скалъ идетъ вплоть до Фойма-губы, подходя къ Путкозеру подъ острымъ угломъ; западные кряжи, какъ и восточные, одинаково отклоняются отъ направленія Путкозера.

У Фойма-губскаго погоста озеро сильно мелѣетъ, съуживается, такъ что съ одного берега на другой устроенъ мостъ. Южный конецъ озера имѣетъ тождественный характеръ съ Падмозеромъ. Въ него также впадаетъ тихая съ низкими, болотистыми берегами рѣчка; тѣ-же желѣзные ключи окрашиваютъ повсюду почву въ краснобурый цвѣтъ. За первымъ западнымъ кряжемъ противъ Фойма-губы скрывается небольшое озерко, въ миніатюрѣ Путкозеро. При немъ когда-то находился чугунный заводъ, слѣды котораго сохранились лишь въ видѣ разбросанныхъ кусковъ шлака. По словамъ мѣстныхъ жителей, матеріаломъ плавки завода служила болотная руда.

Болѣе подробное изслѣдованіе мѣстности къ западу отъ Путкозера и осмотръ наиболѣе крупныхъ старинныхъ рудниковъ Заонежья, Успенскаго Рудника и Мѣднаго, я отложилъ до вторичнаго посѣщенія Фойма-губы. На этотъ разъ необходимость поспѣть во время къ приходу парохода въ Толвую, для дальнѣйшаго передвиженія, заставила меня направиться впередъ до Великой Нивы и оттуда въ Толвую.

Восточный берегъ Путкозера, пологій, усѣянъ валунами, гальками и обломками чернаго глинистаго сланца, который обнажается въ полуверстѣ отъ погоста на SO; а первыя обнаженія діорита встрѣчаются верстахъ въ шести, недоѣзжая деревушки Полтеги, всего въ нѣсколько дворовъ.

Часть дороги отъ Фойма-губы до Великой Нивы идетъ по изгибамъ гребня, параллельно которому вьется рѣчка. Гребень слагается изъ песчанаго наноса съ мелкой галькой, преимущественно глинистаго сланца; гальки послѣдняго преобладаютъ и въ пахатномъ слоѣ. Повсюду замѣчается близкое присутствіе сланца, хотя коренныхъ выходовъ нѣтъ.

До самой Великой Нивы продолжаются и горные кряжи западнаго берега Путкозера; они тянутся отвѣсною стѣной,

рѣдко прерываемой лѣсомъ, покрывающимъ и ихъ вершины. Въ Великой Нивѣ каменная стѣна понижается и доходитъ всего до 100—150′ высоты надъ равниной.

Изъ Великой Нивы въ Толвую приходится вновь проѣхать часть пути по упомянутому песчаному валу черезъ Полтегу, затѣмъ черезъ деревню Сосновицы въ 4-хъ верстахъ отъ южнаго конца Падмозера. Грустное впечатлѣніе производятъ Сосновицы своею бѣдностью, тѣмъ болѣе, что, какъ я уже говорилъ, населеніе Заонежья и ихъ обстановка вообще имѣютъ видъ относительнаго довольства.

Въ Сосновицахъ я остановился съ цѣлью пройти по направленію къ Падмозеру, именно къ концу «Долгой сельги», той самой, которая начинается южнѣе «Городка». Версты за полторы отъ Сосновицъ, дѣйствительно, кончаются ея обнаженія, но не она сама; Долгая сельга, покрытая почвой и растительностью, тянется еще далѣе и на ея продолженіи расположена и деревня Сосновицы.

Во всей этой области, до рѣчки Падмы и до лежащей къ востоку равнины, встрѣчаются обнаженія только діорита. Послѣдній его выходъ существуетъ на разстояніи версты отъ Сосновицъ, а затѣмъ, до рѣчки Царевой, съ юга впадающей въ Каргубу, дорога пролегаетъ по низменности, поросшей лѣсомъ и покрытой болотами.

Приближаясь къ Царевой, мѣстность обезлѣсивается, почва становится каменистой и вновь появляются гряды сельгъ. Особенно интересная коренная діоритовая сельга начинается отъ моста черезъ р. Цареву. Она усѣяна на поверхности своей крупными діоритовыми-же валунами, верхняя площадка которыхъ въ большинствѣ случаевъ горизонтальна, какъ будто сельга вся уставлена столами. Замѣчательно также то, что на валунахъ этихъ наблюдаются въ полномъ совершенствѣ ледниковые шрамы, направленіе которыхъ совпадаетъ съ направленіемъ сельги. Двѣ системы шрамовъ дали намъ 143° и 139°.

Тотчасъ съ этой сельгой, но уже влѣво отъ дороги, идутъ сперва маленькая, а затѣмъ параллельно ей большая глинисто-сланцевыя сельги и между ними небольшая діоритовая.

Первая сележка представляетъ холмикъ, въ которомъ нѣтъ никакой возможности опредѣлить ни первоначальной структуры, ни паденія и простиранія пластовъ сланца, такъ какъ онъ весь разбитъ по столбчатой отдѣльности на мелкіе многогранные столбики, доходящіе до толщины пальца. Трещины, разбивающія сланецъ, кажется, имѣютъ радіальное направленіе, расходясь отъ центра холма.

Въ большей сельгѣ пластовый характеръ сланца сохранился несравненно совершеннѣе.

Сланецъ обѣихъ сельгъ оказывается сильно углистымъ, матово-чернымъ, марающимъ; сажей его покрыта повсюду поверхность бо́льшей сельги. Въ прослояхъ замѣчается сѣрный колчеданъ.

Повидимому тутъ была сдѣлана развѣдка на каменный уголь, такъ какъ въ двухъ-трехъ мѣстахъ можно видѣть недавно раскопанныя ямы. Пожалуй, основательнѣе было-бы сдѣлать посерьезнѣе развѣдку, заложить шахточку здѣсь, нежели на Карнаволокѣ въ незначительномъ выходѣ сланца, менѣе углистаго и притомъ на самомъ берегу озера, которое должно постоянно затоплять шахту уже одною просачивающеюся водою.

Трудно сказать, какое отношеніе въ залеганіи существуетъ между глинистымъ сланцемъ и діоритомъ промежуточной сельги, такъ такъ въ меньшемъ сланцевомъ холмѣ нельзя опредѣлить паденія пластовъ. Скорѣе всего сланецъ образуетъ столь свойственную ему, въ данномъ случаѣ синклинальную, складку.

Отсюда по Толвую мѣстность снова принимаетъ характеръ равнины, усѣянной валунами сланца. При расчисткѣ полей они сваливаются въ кучи, или утилизируются на заборы.

Палеостровскіе острова.

Послѣдняя экскурсія изъ Толвуи была предпринята мною на Палеостровскіе острова, оттуда на полуостровъ Салисайма и черезъ дер. Кривоноговскую, Лебяжево, Шитиковскую, Загубы обратно въ Толвую.

Палеостровскіе острова образуютъ небольшую группу; на большемъ изъ острововъ находится монастырь, нѣкогда богатый приношеніями богомольцевъ; онъ находился какъ разъ на пути въ Соловки. Нынѣ не та ужь и набожность, измѣнились и пути сообщенія, а потому монастырь и большое каменное зданіе монастырской гостинницы носятъ явные признаки упадка. Есть на восточномъ берегу острова и пещера — келейка святаго — основателя монастыря, куда меня сводили гостепріимные монахи.

Не смотря на незначительные размѣры острова, онъ, попавъ какъ разъ на границу Повѣнецкаго и Петрозаводскаго уѣздовъ, принадлежитъ имъ обоимъ. Образованъ онъ нѣсколькими діоритовыми сельгами и лишь на восточномъ берегу у самой воды Онежскаго озера выступаетъ богатый сѣрнымъ колчеданомъ глинистый сланецъ. Годъ назадъ, какъ мнѣ говорили, сѣрный колчеданъ добывался для производства сѣрной кислоты.

На Палеостровѣ наблюдаются прекрасно сохранившіеся ледниковые шрамы. Почва усѣяна обломками сланца. На одномъ изъ островковъ въ діоритѣ было найдено незначительное выдѣленіе мѣдной зелени.

Еще нѣсколько песчаныхъ островковъ лежатъ на пути къ полуострову Салисайма, но коренныхъ выходовъ породъ на нихъ я не встрѣтилъ.

Полуостровъ начинается песчаной косой, или наволокомъ, который собственно и носитъ приведенное названіе. Въ сѣверо-восточномъ его углу возвышается Климъ-гора, высокая, болѣе 100', песчаная сельга съ рѣдкими и мелкими валунами, исключительно діоритовыми.

Направленіе ея NNW; она покрыта низкимъ, рѣдкимъ сосновымъ лѣсомъ; у западнаго склона находится болото.

Вдоль-же западнаго берега полуострова, начинаясь ниже дер. Кривоноговской, тянется длинный, низкій діоритовый кряжъ, отклоняющійся постепенно отъ берега внутрь полуострова.

Между нимъ и губою заливной берегъ служитъ покосомъ. На спинѣ кряжа видны чрезвычайно отчетливо ледниковые шрамы съ направленіемъ 142° и 137°.

Обращаетъ на себя вниманіе также характеръ трещинъ, ко-

торыя замѣчаются на гладкой поверхности діорита. Трещины образуютъ замкнутую круговую линію не менѣе полутора аршина въ діаметрѣ. По всей вѣроятности, эти трещины должны дать многогранную столбчатую отдѣльность. Отъ дер. Лебяжены (или Лебяжево) діоритовый кряжъ непосредственно омывается водами губы; бока его чрезвычайно круты; замѣтенъ пластовый характеръ съ паденіемъ на SO. Діоритъ приближается къ афанитовой разности, что указываетъ на близость подлегающаго сланца.

Интересна та почва, которая обработывается здѣсь подъ посѣвы. Это, если можно такъ выразиться, земляной конгломератъ. Черная земля служитъ лишь рыхлымъ цементомъ массѣ легкихъ, вполнѣ окатанныхъ галекъ самыхъ разнообразныхъ породъ. Хлѣбъ кажется растущимъ прямо на галькахъ.

Подлѣ дер. Шитики выступаетъ на поверхность глинистый сланецъ. Въ верхнихъ своихъ пластахъ онъ представляетъ столь разнообразную отдѣльность, что лишь на нѣкоторомъ отдаленіи отъ обнаженія можно отличить дѣйствительные пласты его и ихъ паденіе; оно около 20° на 135°.

На сколько разнообразна отдѣльность сланца, можно видѣть на представленномъ профилѣ его выхода, см. табл. II, рис. 4. Отдѣльные прослои измѣняются отъ одного до шести вершковъ толщины. Книзу пласты дѣлаются ровнѣе. Прослои разбиваются на кирпичи, прямыя и изогнутыя вертикальныя пластинки, на тонкіе горизонтальные слои. Разности сланца представляютъ: черный углистый, мягкій; затѣмъ, болѣе плотный сѣрый, и, въ самыхъ верхнихъ пластахъ, кремнистый, приближающійся къ лидиту.

Еще небольшой сележкой обнажается глинистый сланецъ подлѣ самой дер. Шитики съ крутыми склонами. Сележка обрывается съ SO конца; въ отдѣльныхъ обломкахъ сланца замѣчается слабое выдѣленіе мѣдной зелени.

Между Шитиково и Загубьемъ, приблизительно посреди наволока вновь обнажается діоритъ, а у самаго Загубья и на островкахъ губы опять глинистый сланецъ.

Наконецъ, по восточному берегу полуострова, составляя, какъ бы продолженіе Климъ-горы, возвышается совершенно по-

добная ей Ешкина сельга. Отъ Загубья около двухъ верстъ разстоянія.

Отъ Толвуи черезъ Вырозеро въ Кузаранду.

Дорога идетъ черезъ деревни: Таровскую, Сафроново.

Проѣхавъ версты двѣ отъ Толвуи, мы встрѣчаемъ вблизи дороги небольшое обнаженіе чернаго, кремнистаго сланца съ кварцевыми прожилками, оказавшагося по микроскопическому анализу лидитомъ. На плоскостяхъ его отдѣльности замѣчается характерный рисунокъ, какъ бы дерева, разрѣзаннаго вкось слоямъ. Особенно хорошо замѣтенъ этотъ рисунокъ на слегка вывѣтрившихся поверхностяхъ, когда по линіямъ рисунка образуются волнообразныя возвышенія и углубленія. См. табл. II, рис. 5.

Подлѣ Таровской появляются на уровнѣ дороги обнаженія мелкозернистаго діорита и тянутся непрерывно до Вырозерскаго погоста. Самъ погостъ стоитъ при двухъ небольшихъ озерахъ, совершенно отличныхъ отъ общаго типа озеръ Заонежья. Мы не видимъ въ нихъ ни NNW направленія, ни скалистыхъ береговъ, они не глубоки. Мнѣ кажется, ихъ можно счесть остатками нѣкогда существовавшаго, несравненно болѣе обширнаго, мелководнаго бассейна, простиравшагося къ западу приблизительно до Подмозера, Путкозера, Великой Нивы. Теперь въ этомъ направленіи тянутся почти непрерывныя моховыя болота, поросшія мелколѣсьемъ. Достаточно одного взгляда, брошеннаго на западъ, чтобы составить болѣе или менѣе вѣрное понятіе о характерѣ мѣстности. Далеко уходитъ совершенно гладкая равнина и лишь на сѣверо-западѣ ея виднѣются, какъ въ туманѣ, очертанія Путкозерскихъ горныхъ кряжей.

Изъ Вырозерскаго погоста я предпринялъ экскурсію къ берегу Онежскаго озера на дер. Межниково и далѣе на Игумновскую, лежащую сѣверо-восточнѣе Межниковой.

Меня заинтересовала виднѣвшаяся подлѣ послѣдней Калитная, или просто Калитъ-гора, версты полторы отъ Онеги.

Однако вблизи она оказалась невысокой, до 30′, діоритовой сельгой, составляющей продолженіе діоритоваго кряжа, начи-

нающагося противъ Ерошкиной сельги, болѣе высокой и крутой. Калитная гора западнѣе Ерошкиной; послѣдняя же подходитъ къ самому Онежскому озеру. Отъ Калитъ-горы къ Онегѣ берегъ постепенно понижается; мѣстность покрыта небольшими холмами и изрыта ложбинками, въ которыхъ непремѣнно находятся болотца; мѣстами она покрыта лѣсомъ, мѣстами составляетъ покосы и пашни крестьянъ. Почва усѣяна валунами.

До дер. Игумновской мы встрѣчаемъ однообразный, почти афанитовый діоритъ; обнажаются однѣ спины сельгъ. Лишь въ одномъ мѣстѣ, недоходя Игумновской, мнѣ встрѣтился сомнительный выходъ глинистаго сланца; незначительное количество валуновъ его, однако, попадается повсюду.

Замѣчательная масса мелкихъ болотъ и ручьевъ встрѣчается тутъ, ■ въ тѣхъ и другихъ наблюдается образованіе болотной руды. Дно болотъ и ложе ручьевъ выстлано сѣро-голубой глиной, чрезвычайно сходной съ глиной Падмозера.

Всѣ представленныя данныя заставляютъ меня предполагать строеніе восточнаго берега Заонежья обратнымъ строенію того же берега Путкозера. По всей вѣроятности, паденіе сланца и налегающаго на него діорита должно быть сѣверо-восточное. Уступы пластовъ образуютъ по простиранію ряды сельгъ, параллельные береговой линіи и сланцевыя обнаженія должны быть встрѣчены къ востоку; что ■ подтверждается афанитовымъ характеромъ діорита, свидѣтельствующимъ о близости сланца.

Почти весь путь отъ Вырозера до Кузаранды идетъ по гребню извивающейся сельги, составляющей въ миніатюрѣ водораздѣлъ для значительнаго числа ручьевъ. Какъ на вершинѣ водораздѣла, гдѣ, по выраженію мѣстныхъ жителей, вода выдавливается, такъ и на низменности въ ручьяхъ и болотахъ образуется болотная руда.

До деревни Бѣлева гора, сельга совершенно скрыта подъ почвеннымъ слоемъ, такъ что строенія ея не приходится наблюдать. Ни вправо, ни влѣво отъ нея сколько-нибудь значительныхъ возвышенностей не видно. Подлѣ Бѣлевой горы налѣво отъ дороги обнажается спина діоритоваго кряжика, на которомъ

прекрасно сохранились ледниковые шрамы и штрихи. Направленіе штриховъ 125° и 130° тоже какъ и Бѣлевой горы.

По направленію къ Онежскому озеру приходится пересѣчь нѣсколько болѣе рѣзко выраженныхъ, чѣмъ отъ Вырозера, параллельныхъ діоритовыхъ уступовъ съ характеромъ сельгъ, которые все понижаются къ озеру. Діоритъ отъ мягкаго до средняго зерна имѣетъ рѣзкій пластовый характеръ съ крутымъ паденіемъ отъ 40° — 60° съ SWO на NO, какъ это мною и было предположено ранѣе[1]). См. табл. II, рис. 6.

Въ бору, гдѣ нѣтъ коренныхъ выходовъ діорита, повсюду замѣчаются его розсыпи; а въ разстояніи менѣе версты отъ озера берегъ сплошь покрытъ почвой и растительностью.

Кузаранда.

Кузарандскій погостъ съ окрестными деревнями представляетъ одинъ изъ самыхъ населенныхъ пунктовъ Заонежья. Расположенъ онъ на восточномъ отлогомъ берегу близь самаго Онежскаго озера, на столько мелководнаго, что пароходъ, который останавливается у Кузаранды, не можетъ подойти къ берегу на порядочное разстояніе.

Направляясь вдоль берега Онежскаго озера къ югу на дер. Пащельи, Лисицынскую, мы встрѣчаемъ въ $1^1/_2$ верст. отъ Кузаранды на песчаномъ наволокѣ остатки печи, въ которой обжигался доломитъ; затѣмъ, пройдя довольно значительное болото, мы подымаемся на невысокій кряжъ, покрытый слоемъ почвы и усѣянный крупными валунами. Между валунами преобладаютъ граниты и гнейсы съ бѣлымъ, или роговымъ ортоклазомъ, средняго зерна. Значительное количество также принадлежитъ глинистому сланцу; попадается нерѣдко и шпатовый желѣзнякъ.

---

[1]) Впрочемъ раза два мнѣ приходилось опредѣлить обратное паденіе пластовъ съ NO. Возможно, что мы имѣемъ дѣло со складками породъ. Не имѣя возможности дѣлать опредѣленіе надъ сланцемъ, я говорю о строеніи восточнаго берега Заонежья, какъ оно представлено на схематическомъ рисункѣ 6, табл. II, лишь какъ о предполагаемомъ мною.

На этомъ кряжѣ-сельгѣ расположены деревни Мельницкая и Сидоровцы, всего въ нѣсколько дворовъ. Спустившись по другую сторону сельги къ дер. Лисицынской, мы встрѣчаемъ небольшіе валуны и обломки доломита, тождественнаго съ доломитомъ Оленьяго острова, по наружному виду. Изъ распросовъ въ д. Лисицынской оказалось, что обжиганіе доломита производилось именно изъ валуновъ его. Самая же ломка, начатая саженяхъ въ 50 отъ деревни, вскорѣ была оставлена. Ломкой этой обнажено всего нѣсколько квадратныхъ футовъ доломита; однако она интересна въ томъ отношеніи, что представляетъ намъ коренной выходъ породы.

Какъ и на Оленьемъ Островѣ островокъ доломита занимаетъ незначительную площадь. Къ западу мѣстность повышается и въ разстояніи версты полторы валуны доломита совершенно исчезаютъ. На дорогѣ почтовой между Кузарандой и Типиницами обнажается діоритъ. Между областью доломитовыхъ валуновъ и коренными выходами діорита замѣчается поясъ глинисто-сланцевыхъ валуновъ, а впослѣдствіи мною были найдены и выходы сланца.

На этомъ основаніи приходится признать, что здѣсь доломитъ залегаетъ какъ-бы среди сланца, а не діорита, хотя отсутствіе разрѣзовъ, на которыхъ бы наблюдалось непосредственное соприкосновеніе обѣихъ породъ, непозволяетъ утверждать этого положительно.

Повсюду и здѣсь мы замѣчаемъ слѣды образованія болотной руды; во многихъ ручьяхъ водяныя растенія кажутся окутанными толстымъ покровомъ нѣжной мути окиси желѣза; особенно хорошо наблюдается это явленіе въ Угольскомъ ручьѣ, впадающемъ въ Онежское озеро подлѣ дер. Уголье.

Познакомившись съ ближайшими окрестностями Кузаранды, я предпринялъ экскурсію на Бѣлую сельгу, или, по мѣстному, Бѣлую щелью, лежащую въ юго-западномъ направленіи отъ Кузаранды; отъ нея на Калій ручей и озеро того-же имени и обратно въ Кузаранду.

Вышелъ я изъ Кузаранды въ направленіи 40°. Говорили мнѣ, что до Бѣлой щельи нѣтъ и признаковъ камня, однако это

оказалось совершенно невѣрнымъ, ибо, не пройдя и двухъ верстъ, я уже пересѣкъ спину невысокаго діоритоваго кряжа. Направленіе его около 150°. Діоритъ имѣетъ ясную плитообразную отдѣльность съ паденіемъ въ 35°. За этимъ кряжемъ тянется болотистая равнина, болѣе двухъ верстъ шириною съ незначительнымъ подъемомъ на W.

Ожиданія мои, что названіе Бѣлая сельга обусловливается, весьма возможно, петрографическимъ ея характеромъ, не оправдались. Названіе это ей дано, благодаря бѣлому моху, ее покрывающему.

Сельга представляетъ собою сравнительно не длинный діоритовый кряжъ, съ сѣвернаго конца оканчивающійся, какъ-бы бараньимъ лбомъ, у подножья котораго находится родникъ.

При опредѣленіи направленія Бѣлой сельги со мною случился маленькій курьезъ, который не могу не отмѣтить, послужившій въ пользу опыта.

Сельга совершенно покрыта лѣсомъ; пройдя съ южнаго конца къ сѣверному, я взглянулъ на компасъ, оказалось 95°; пройдя для провѣрки саженей тридцать назадъ и примѣривъ направленіе сельги, я получилъ 150°. Вернувшись вновь къ сѣверному концу сельги, я опять таки не могъ, пробираясь между деревьями, подмѣтить и опредѣлить поточнѣе изгибовъ сельги. Пришлось, не смотря на сильный дождь, пройти всю сельгу съ компасомъ въ рукахъ и отмѣряя шагами пройденныя разстоянія. Справедливымъ оказалось направленіе 150°.

Достойно вниманія, что нѣкоторые ручьи, бѣгущіе въ крестъ направленію кряжа, встрѣчаясь съ послѣднимъ, уходятъ подъ него и вновь выбѣгаютъ по другую сторону. Такіе случаи наблюдаются и съ ручьями, прорѣзывающими Бѣлую сельгу съ запада на востокъ. Восточный склонъ сельги круче западнаго.

Калій ручей, выходя изъ Калій озера, направляется на сѣверъ и, какъ оказывается, впадаетъ въ Загубье. Слѣдя его теченіе на протяженіи нѣсколькихъ верстъ отъ Калій озера, мы приходимъ къ заключенію, что это озеро должно лежать значительно выше окружающей равнины. Выйдя изъ озера, ручей первоначально, съ версту, быстро бѣжитъ вдоль восточнаго скло-

на коренной сележки, затѣмъ, встрѣтивъ мѣсто пониже, онъ перебѣгаетъ ее ■ маленькими водопадами въ нѣсколько футъ вышиною падаетъ на равнину. Далѣе уже онъ течетъ среди низкихъ, болотистыхъ береговъ.

Отъ Бѣлой сельги до Калій-ручья приходится пересѣчь нѣсколько незначительныхъ діоритовыхъ сельгъ и лишь въ одномъ пунктѣ, подлѣ пользующагося извѣстностью родника, уже за Калій-ручьемъ, я встрѣтилъ обнаженіе глинистаго сланца. Обнаженіе это единственное и было особенно интересно для меня потому, что представляло разрѣзъ контакта, налегающаго сверху діорита на глинистый сланецъ; изъ разбросанныхъ обломковъ породъ не трудно было собрать образцы изъ мѣста ихъ соприкосновенія.

Калій-озеро невелико, но въ высшей степени типично! Немногимъ болѣе версты длиною, въ ширину едва-ли превосходитъ 50 саженей; оно совершенно прямо и параллельно высокимъ скалистымъ кряжамъ по западному его берегу. Направленіе его около 150°.

Вообще во всей области, осмотрѣнной въ эту экскурсію, наблюдается самый строгій параллелизмъ въ направленіи кряжей, озеръ и ледниковыхъ шрамовъ. Всѣ опредѣленія дали мнѣ 150° съ NNW на SSO. Ледниковые шрамы и штрихи замѣчаются на всѣхъ почти безъ исключенія коренныхъ сельгахъ. Главный интересъ діабазовой сельги, идущей вдоль Калій-озера, заключается въ параллелопипедальной, столбчатой отдѣльности діабаза, на которую онъ разбивается горизонтальными и вертикальными трещинами. Смотря со стороны, мы видимъ стѣну, состоящую изъ столбчатыхъ уступовъ въ 12 — 15 метровъ высоты; головы этихъ уступовъ окутаны моховою шапкой. Все вмѣстѣ очень живописно. За то съ большимъ трудомъ можно пробираться вдоль самаго берега озера, по каменнымъ осыпямъ.

Сельга не доходитъ до южнаго конца озера и озеро переходитъ въ вязкое болото. Восточный берегъ озера такой же топкій. Для предупрежденія несчастій со скотомъ, приходившимъ на водопой къ озеру и увязавшемъ въ немъ, крестьяне прокопали изъ него канаву ■ изъ нея уже поятъ и коровъ, и лошадей.

Покинувъ интересное Калій-озеро, мы пересѣкли почтовую дорогу изъ Кузаранды въ Типиницы и направились на виднѣвшуюся невдалекѣ сельгу «Зарѣпинскую». Вмѣстѣ съ нѣсколькими меньшими она составляетъ цѣлую систему параллельныхъ и во всѣхъ отношеніяхъ родственныхъ сельгъ. Общее ихъ направленіе 145° — 150°. Склоны чрезвычайно круты, мѣстами осыпаются. Подъ моховымъ покровомъ, который легко приподымается, какъ коверъ, скрыты ледниковая полировка, шрамы и штрихи до метра длиною. Направленіе ихъ вполнѣ совпадаетъ съ направленіемъ сельгъ и всѣ они параллельны.

Въ діоритѣ наблюдаются кварцевыя прожилки, выдѣленія полеваго шпата и прослои роговой обманки.

Возвращаясь почтовой дорогой въ Кузаранду, я встрѣтилъ то обнаженіе глинистаго сланца, о которомъ уже упоминалъ раньше: обнаженіе сланца въ промежуточномъ поясѣ между діоритомъ и доломитомъ.

Несмотря на незначительность обнаженія, (весь выходъ занимаетъ всего нѣсколько квадратныхъ саженей) можно было довольно отчетливо опредѣлить паденіе его пластовъ до 40° и простираніе 142°. Къ сожалѣнію, обнаженіе это единичное и не даетъ поэтому основанія придти къ какому либо опредѣленному заключенію.

Неокатанные валуны сланца во множествѣ попадаются до самой Кузаранды; преобладаютъ сланцы яшмовидные.

Хед-островъ.

Въ нѣсколькихъ верстахъ отъ берега, на сѣверо-востокъ отъ Кузаранды (считаютъ 7 верстъ) находится принадлежащій Петрозаводскому уѣзду островъ Хед-островъ, интересный во многихъ отношеніяхъ.

Хед-островъ — это самый полный и самый прекрасный музей всѣхъ горныхъ породъ Петрозаводскаго и Повѣнецкаго уѣздовъ, со всѣми ихъ разностями, какія мнѣ только извѣстны. Длиною до шести верстъ, можетъ быть и болѣе, и шириною менѣе одной,

Хед-островъ очевидно представляетъ продолженіе наносныхъ образованій, съ которыми мы встрѣтились на наволокѣ Салисойма; припомнимъ Климъ гору.

Хед-островъ состоитъ изъ нѣсколькихъ песчано-валунныхъ-сельгъ, достигающихъ высоты 15 сажень. Вполнѣ окатанные валуны различныхъ породъ и величины расположены безъ всякаго порядка и пересыпаны небольшимъ количествомъ песку. Діоритъ, глинистый сланецъ, кварцитъ, мраморы, гранитовыя породы, конгломераты; породы порфировидныя и испещренныя жилками; породы всѣхъ цвѣтовъ, самыхъ нѣжныхъ оттѣнковъ устилаютъ берегъ и, омываемыя волнами Онежскаго озера, представляютъ чрезвычайно пеструю и привлекательную картину.

Въ разрѣзахъ сельгъ въ нѣсколько сажень мощности на западной сторонѣ Хед-острова я не могъ отличить ни малѣйшихъ признаковъ слоистости. Наблюденію мѣшалъ порядочно и сильный дождь, который лилъ почти безпрерывно въ продолженіи трехъ недѣль. Надо замѣтить, что въ этомъ отношеніи лѣто 1879 года было вообще неблагопріятно, такъ какъ отъ массы выпавшихъ атмосферныхъ осадковъ уровень Онежскаго озера, а, особенно, внутреннихъ озеръ и болотъ Заонежья, стоялъ значительно выше нормальнаго.

Наиболѣе крупные валуны, встрѣчающіеся на Хед-островѣ достигаютъ до 2-хъ метровъ въ діаметрѣ, но таковые весьма рѣдки. Мнѣ кажется, со временемъ, при заселеніи острова, красивый и крайне легко добываемый матеріалъ, какой представляютъ валуны Хед-острова, будетъ усердно эксплоатироваться на мелкія подѣлки. Пока на островѣ нѣтъ поселеній, бо́льшая его часть покрыта рѣдкимъ, низкимъ сосновымъ лѣсомъ и лишь на южномъ концѣ встрѣчаются общія Заонежью лиственныя деревья. Лѣтомъ крестьяне свозятъ на Хед-островъ молодой скотъ на пастьбу, гдѣ онъ безопасенъ отъ хищниковъ, въ родѣ волковъ.

Изъ Кузаранды въ Типиницы.

Отъ Кузаранды до Типиницъ считаютъ около 40 верстъ, до дер. Масельга 10, отъ нея до Пядосельги 12, Корытовской 16.

До Калій озера и Зарипинской сельги путь уже былъ изслѣдованъ мною. До Пядо-сельги коренныхъ выходовъ горныхъ породъ не встрѣчается. До Масельги дорога идетъ по ровной, низменной мѣстности; не доходя Масельги, она пересѣкаетъ двѣ незначительныя рѣчки, обѣ Масельгскія, которыя представляютъ стокъ въ Онежское озеро моховыхъ болотъ центральной низменности Заонежья.

Деревня Масельга расположена на пологой сельгѣ съ широкою верхней площадкою; направленіе ея NNW (140°). Небольшія ямы подлѣ самой дороги обнаруживаютъ наносъ значительной мощности.

Подъѣзжая къ Пядо-сельгѣ, мы встрѣчаемъ коренную діоритовую сельгу; съ восточной стороны она подымается уступами. Діоритъ имѣетъ рѣзкій пластовый характеръ, напр. въ обнаженіи вправо отъ дороги, съ паденіемъ на W. Совершенно ясно также наблюдаются ледниковыя шрамы и штрихи. Спина сельги образуетъ площадку въ 35 — 40 саженей ширины.

За Пядо-сельгой коренные выходы вновь исчезаютъ. Приближаясь къ Корытовской, мѣстность повышается, принимаетъ холмистый характеръ, который ■ удерживается ею до Типиницкаго погоста. Это область цѣлой системы мягкихъ, песчаныхъ сельгъ.

Перерѣзавъ нѣсколько мелкихъ сележекъ, мы встрѣчаемся съ высокою, характерною сельгой подлѣ дер. Корытовской. Направленіе ея 170°—174°; склоны весьма круты, восточный до 20° ■ западный до 30°. Въ небольшомъ разрѣзѣ, сдѣланномъ при проведеніи дороги, мы видимъ, что это мягкая, песчаная сельга съ мелкими валунами и гальками различныхъ породъ. На верхней площадкѣ ея тамъ ■ сямъ попадаются ямы, образовавшіяся какъ бы отъ проваловъ, въ нѣсколько аршинъ въ діаметрѣ.

Корытовская «Высокая Сельга» соединяется съ цѣлой сѣтью другихъ сельгъ и сележекъ. Извиваясь, какъ змѣйки, то расходясь, то вновь сближаясь, сельги эти замыкаютъ небольшіе бассейны; изъ нихъ наибольшій съ западной стороны Высокой сельги подлѣ деревни Корытовской образуетъ порядочное болото. Почти вплоть до Типиницъ дорога вьется по изгибамъ такого рода сельги.

Нѣкоторое время она совершенно изолирована, затѣмъ, смотришь, то справа, то слѣва подходитъ къ ней другая, третья; идутъ онѣ параллельно; иная съ ней сольется, а то такъ и отъ самой главной отойдетъ въ сторону вѣточка, новая сележка, соединится съ сосѣдкой и снова всѣ разойдутся.

Въ глубокихъ лощинахъ, образующихся при сліяніи сельгъ — группы деревьевъ.

Повсюду на низинахъ, на бокахъ сельгъ — хлѣбныя поля. Своеобразный, веселый и чрезвычайно красивый видъ имѣетъ этотъ уголокъ Заонежья.

Ближе къ Типиницамъ сельги становятся все выше, круче ■ съ вершины ихъ, гдѣ проходитъ дорога, взорамъ открывается обширный горизонтъ.

Между валунами начинаетъ преобладать глинистый сланецъ. Попадаются по дорогѣ желѣзные ключи, какъ напр. версты 2 за дер. Корытовской, подлѣ самой дороги съ лѣвой ея стороны.

Погостъ Типиницы.

Довольно значительный для Заонежья Типиницкій погостъ находится въ нѣкоторомъ разстояніи отъ Онежскаго озера; его портомъ, такъ сказать, служитъ деревня Бережская, расположенная въ углу глубокаго залива съ низкими, какъ западными, такъ и восточными берегами.

Общую черту берега Онеги составляетъ зеленый терассовидный характеръ его, обнаруживающійся въ разрѣзахъ по ручью съ восточной стороны Типиницъ. На протяженіи версты отъ берега, ручей образуетъ два небольшихъ водопада. Первый, верхній, въ полтора метра высоты, падаетъ съ діоритоваго уступа, который можно прослѣдить еще на нѣкоторомъ разстояніи по направленію къ погосту. Второй, нижній падаетъ со второй терассы глинисто-сланцевой. Близь лежащій сланецъ окрашенъ зелеными и малиновыми полосами; паденіе его 25° съ SO на NW и простираніе приблизительно 167°. Онъ обнажается ■ ниже на днѣ ручья, а еще ниже въ одномъ изъ изгибовъ послѣдняго

представляется прекрасный разрѣзъ песчанаго гребня, примыкающаго къ той сельги, на которой расположенъ погостъ. Въ разрѣзѣ мы видимъ слоистый, глинистый песокъ различнаго зерна. Дно ручья выстилаетъ пластичная голубоватая песчанистая глина, также сходная съ глиною Подмозера.

Я полагаю, что, какъ глина эта, такъ и ближайшій песчаный наносъ, представляютъ береговыя отложенія Онежскаго озера, отступившаго впослѣдствіи къ югу. Терассы глинисто-сланцевая и вышележащая діоротовая составляли нѣкогда крутой, оборванный берегъ озера; обѣ породы дали матеріалы для отложенія голубоватаго ила. Уходя вглубь по направленію къ N, коренныя породы, какъ на это указываетъ паденіе сланцевъ, покрываются ледниковымъ наносомъ, слагающимъ и вышеописанныя мягкія сельги.

Діоритъ долженъ быть слюдяной, такъ какъ въ береговой глинѣ встрѣчается много біотитовыхъ блестокъ.

Берегъ вдоль Типиницкой губы и мѣстность, лежащая къ западу низменны, коренныхъ выходовъ не имѣютъ и сплошь усѣяны разнообразными валунами. Преобладаетъ діоритъ; попадаются жеоды съ крупными кристаллами молочно-бѣлаго кварца.

Изъ Типиницъ мною была предпринята экскурсія въ оставшуюся неизслѣдованною мѣстность между Кузарандской дорогой и Онежскимъ озеромъ, слѣдовательно къ востоку отъ Типиницъ. Я прошелъ на деревни: Воронскій островъ, Варисельгу, Тамбицы, Габъ-Наволокъ, Линдому, Каско-сельгу, Рид-сельгу, Пядо-сельгу и обратно. До самаго удаленнаго пункта считаютъ 27 — 30 верстъ.

Обнаженія коренныхъ выходовъ горныхъ породъ, которыя впервые встрѣчаются на пути въ Воронскій островъ, находятся въ разстояніи отъ послѣдняго и имѣютъ тотъ же терассовидный характеръ, что и у Типиницкаго погоста. Сначала подымаются отъ Онежскаго озера нѣсколько глинисто-сланцевыхъ терассокъ, а затѣмъ діоритовыхъ; достигнувъ уровня дальнѣйшей равнины, онѣ сливаются съ ней.

Въ ямахъ, въ которыхъ крестьяне ломаютъ для печей афанитовую разность діорита, является возможность наблюдать не-

посредственное налеганіе діорита на сланецъ. Какъ было замѣчено и ранѣе, діоритъ принимаетъ въ контактѣ афанитовую структуру; съ своей стороны, глинистый сланецъ становится болѣе крѣпкимъ, кремнистымъ, такъ что обѣ породы постепенно и совершенно незамѣтно переходятъ одна въ другую.

Въ контактѣ ихъ замѣтно значительное выдѣленіе мѣдной зелени, особенно по трещинамъ діорита, менѣе — глинистаго сланца.

Сплошь до дер. Вари-сельги, состоящей всего изъ одного двора, приходится идти болотистой низиной. Сама Вари-сельга — низкая, діоритовая сельга съ направленіемъ до 155°. На гладкомъ ея восточномъ склонѣ ясно сохранились ледниковые шрамы и штрихи, параллельные направленію сельги. Съ версту еще сѣвернѣе Вари-сельги тянется новая діоритовая сельга съ направленіемъ около 150°, которая повышается къ сѣверному концу.

На полпути отъ Тамбицъ сначала появляются остроугольные обломки яшмовиднаго сланца, а затѣмъ, и самыя обнаженія; повидимому, выступаютъ лишь плоскія спины кряжей. Выходы сланцевъ сильно разрушены, такъ что съ трудомъ можно опредѣлить паденіе и простираніе пластовъ и сельгъ; оно сходно съ опредѣленнымъ подлѣ Воронскаго острова.

Отсюда до Тамбицъ снова растилается болотистая равнина, переходящая, наконецъ, въ настоящее болото, черезъ которое на протяженіи четверти версты устроены весьма примитивные мостки.

У самой деревни Тамбицы впадаетъ въ Онежское озеро, встрѣченная нами ранѣе по дорогѣ изъ Кузаранды въ Типиницы, рѣчка Масельгская. Она имѣетъ замѣтное паденіе, но дно ея составляютъ не коренныя породы, а валунный слой.

Коренные выходы появляются вновь между Габ-наволокомъ и Линдомой въ видѣ невысокой и небольшой сележки; южный конецъ ея образуетъ сыпунъ; восточный склонъ разбитъ на столбчатую отдѣльность, западный, весьма пологій, поросъ лѣсомъ. Направленіе сельги 155°. Такая же точно сельга тянется и тотчасъ за Линдомой.

Діоритовыя обнаженія противъ Линдомы спускаются къ самому Онежскому озеру уже настоящими береговыми терассами.

Діоритъ прорѣзывается множествомъ кварцевыхъ жилъ. Замѣчаются неясные ледниковые шрамы съ направленіемъ 145°—150°.

Одинъ изъ самыхъ тяжелыхъ переходовъ, какіе мнѣ приходилось совершать въ Заонежьи, былъ отъ Тамбицъ до Каскосельги, всего въ 5 верстъ. На этомъ пространствѣ находится глубокое моховое болото; черезъ него приходится пробираться съ величайшей осторожностью по тонкимъ березовымъ жердямъ, на которыхъ чрезвычайно трудно удержаться. Надо сказать, что жерди были уложены когда-то давно ужь, такъ что мѣстами ихъ недоставало, между тѣмъ пойти напрямикъ нельзя было рискнуть; моя палка, болѣе двухъ аршинъ длиною, безпрепятственно погружалась въ жидкую грязь до самаго конца. Болѣе четырехъ часовъ пришлось употребить, чтобы преодолѣть эти 5 верстъ. За незначительной Каско-сельгой снова идетъ болото, но путь исправнѣе; кое-гдѣ проложены поперечные мостки, гати.

Каско-сельга (направленіе 150) и Риди-сельга (170°) коренныхъ обнаженій не представляютъ и по наружному виду скорѣе походятъ на овальные холмы, чѣмъ настоящія сельги. Дойдя, наконецъ, до Пядо-сельги, я вернулся въ Типиницы уже пройденной разъ почтовой дорогой.

Въ большинствѣ болотъ, встрѣченныхъ мною на этотъ разъ, изъ которыхъ многія служатъ населенію сѣнокосами, замѣчается «ржавчина», т. е. образующаяся болотная руда. Укажу для примѣра на «пожню» подлѣ Габ-наволока; нога вязнетъ и выдавливаетъ жидкую, буро-красную массу окиси желѣза.

Слѣдуетъ упомянуть также, что между Типиницами и Тамбицами встрѣчаются весьма крупные валуны сѣраго песчаника; изъ одного такого валуна, говорили мнѣ, былъ обтесанъ мельничный жерновъ.

Усть-Яндома. Великая Губа.

Оригинальнымъ способомъ пришлось передвигаться отъ Типиницъ до Усть-Яндомы.

Дорога, по которой пройдетъ лишь привычная лошадь Заонежанъ, мѣстами камениста, мѣстами пересѣкаетъ болота; надо

было тащить вещи волокомъ; предварительно получше обвернувъ ихъ, чтобы не промокли во время купанья въ болотѣ. Способъ довольно оригинальный, но не вполнѣ удобный!

На пути мы пересѣкаемъ нѣсколько незначительныхъ кряжей; въ ямахъ у дороги видѣнъ только наносъ съ большимъ числомъ крупныхъ и разнообразныхъ валуновъ. За три версты отъ Усть-Яндомы тянется сельга покрупнѣе, вся усѣянная острогольными обломками сѣраго глинистаго сланца, переполненнаго кристаллами пирита отъ микроскопической величины до сентиметра въ поперечникѣ. На счетъ пирита, конечно, ■ образуется желѣзная руда въ сосѣднемъ лѣсномъ болотѣ.

Въ общемъ мѣстность представляетъ плоскую равнину, сильно поросшую лѣсомъ.

Изъ Усть-Яндомы, деревушка такъ называется оттого, что стоитъ при устьи рѣчки Яндомы, я отправился на лодкѣ вдоль западной стороны наволока, далеко вдающагося на югъ въ Онежское озеро. Приходилось пробираться между многочисленными прибрежными островками, становилась замѣтною близость архипелага Великой Губы.

Наволокъ по берегу усѣянъ обломками яшмовиднаго сланца, но въ самомъ незначительномъ разстояніи отъ берега выступаютъ уже діориты, выходы эти принадлежатъ западному склону очень широкаго кряжа, постепенно, но слабо повышающагося къ востоку, а затѣмъ, еще болѣе полого вновь опускающагося своимъ восточнымъ склономъ. Отъ подошвы кряжа къ его вершинѣ замѣтно измѣненіе структуры діорита; въ верхнемъ и нижнемъ горизонтахъ онъ средне-зернистый, въ срединѣ мелкаго зерна.

На лодкѣ-же вдоль берега Великой Губы я достигъ и Велико-губскаго погоста. Берегъ низменный, какъ и прибрежные острова; образованъ тѣмъ-же валуннымъ наносомъ, какой мы встрѣчаемъ, начиная отъ Типиницъ. Наносъ продолжается и за Велико-губскимъ погостомъ къ западу по направленію къ Вегозерской.

Ближе къ погосту Великой Губы берегъ повышается, между островами попадаются ■ кряжевые; а на сѣверо-востокъ къ Яндомозеру появляются коренныя сельги, въ видѣ цѣлой ихъ си-

стемы. Онѣ какъ бы продолжаютъ и заканчиваютъ собою главную горную область Заонежья между Путкозеромъ и Святухой.

Велико-губскій погостъ — это самый оживленный и заселенный центръ Заонежья. Не рѣдкость встрѣтить въ немъ вмѣсто простыхъ избъ, цѣлые дома мѣстныхъ кулаковъ, торговцевъ и промышленниковъ. Здѣсь же находится вторая пароходная пристань, благодаря чему я могъ отправить отсюда въ Петрозаводскъ накопившійся и тяготившій меня матеріалъ изслѣдованія — образцы горныхъ породъ.

Изъ Великой Губы мною была сдѣлана экскурсія на Корбозеро и Яндом-озеро.

До деревни Сеньковской, до которой считаютъ семь верстъ, мы перерѣзали нѣсколько невысокихъ сележекъ, повидимому, еще мягкихъ, наносныхъ. За Есинской по направленію къ Корбозеру, въ разстояніи менѣе версты отъ деревни, обнажается коренная діоритовая сельга съ весьма хорошо сохранившимися ледниковыми шрамами и штрихами; ихъ направленіе 140°. Подобныя же сельги тянутся вдоль западнаго берега Корбозера и въ концѣ его одна изъ нихъ образуетъ наволокъ съ отвѣсными стѣнами.

Корбозеро выше Яндомозера и соединяется съ нимъ узкимъ протокомъ, пробившимъ себѣ путь среди невысокихъ (отъ 2 до 5 метровъ) стѣнъ діорита по обѣ стороны его. Близь впаденія его въ Яндомозеро устроена плотина для мельницы; отъ нея я отправился къ NO на «Высокую Высочину», самую крупную сельгу въ области Яндомозера. Недоходя Высокой Высочины, мы встрѣчаемъ небольшую кряжевую стѣнку чернаго глинистаго сланца въ 2 метра мощности. Къ югу сланецъ быстро скрывается подъ почвой, къ сѣверу былъ еще прослѣженъ на нѣкоторомъ разстояніи, хотя и съ перерывами.

Тотчасъ же за сланцевой стѣной вздымается Высокая Высочина и представляетъ собою коренной діоритовый кряжъ, западная сторона котораго также образуетъ отвѣсную стѣну до 10 сажень высоты. Къ востоку онъ спускается полого. Направленіе кряжа сѣверо-сѣверо-западное. Безъ сомнѣнія, въ далекомъ, или недалекомъ, прошломъ Высокая Высочина составляла береговой утесъ Яндомозера.

Мелкозернистый діоритъ ея въ нижнихъ горизонтахъ, выше переходитъ въ среднезернистый. Выше средины обнаженія замѣтна сланцеватая прослойка до полу-аршина толщины. Діоритъ пластоваго характера.

Съ южной стороны Яндомозера, какъ это видно на картѣ, въ него вдается длинный наволокъ въ направленіи NNW, Каль-наволокъ, который сообщаетъ озеру подковообразный видъ. Каль-наволокъ образованъ мелкими діоритовыми сележками, которыя, начинаясь на его сѣверномъ концѣ, къ югу понижаются и скоро совсѣмъ скрываются подъ почвой. Такимъ образомъ въ своемъ началѣ и притомъ въ болѣе узкомъ мѣстѣ наволокъ едва-едва выступаетъ изъ подъ уровня озера. Кто-то изъ благодѣтельныхъ крестьянъ прокопалъ здѣсь каналъ, который значительно сокращаетъ путь для ѣдущихъ на лодкахъ, напр. изъ Есинской, Родіоновской, на восточный берегъ Яндомозера, гдѣ повсюду находятся покосы и посѣвы. Въ воспоминаніяхъ крестьянъ еще сохранилось то время, когда здѣсь существовалъ естественный протокъ и Каль-наволокъ былъ только островомъ.

На Каль-наволокѣ расположенъ и Яндомозерскій погостъ, маленькая деревушка.

Типичную коренную сельгу съ выглаженными боками и спиной, съ ледниковыми шрамами имѣемъ мы въ небольшомъ наволочкѣ сѣвернѣе погоста. Съ западной стороны по паденію пластовъ діорита образовались закругленные уступы. Такая же сельга находится и на самомъ Каль-наволокѣ.

Весь восточный берегъ Яндомозера имѣетъ характеръ Высокой Высочины, т. е. представляетъ отвѣсные утесы, которые подходятъ мѣстами непосредственно къ озеру, напр. подлѣ Ямнаго наволока. Къ сѣверу берегъ становится низменнымъ, но не болотистымъ.

Самое озеро мелководно, наибольшая глубина его достигаетъ 3 саженей; лишь подлѣ Ямнаго наволока, говорятъ, доходитъ до 8 саж. Повсюду масса водяныхъ растеній.

Обратно въ Великую Губу я прошелъ другою дорогой, сѣвернѣе прежней, извѣстной подъ именемъ дороги на Крестъ. И здѣсь также приходится нѣсколько разъ перебираться черезъ

спины низкихъ діоритовыхъ сельгъ съ омытыми боками, обращенными къ Яндомозеру. Къ югу онѣ повышаются, направленіе имѣютъ NNW, ледниковые шрамы 146°.

Въ деревнѣ Родіоновской, случайно, у одной бабы, мѣстной знахарки, я нашелъ интересную конкрецію сѣрнаго колчедана, четверти двѣ длиною, трехгранную, напоминающую по формѣ не то рыбу, не то весьма острый тригональный трапецоэдръ. Поверхность ея покрыта кристаллами ставролита и граната. Подобныя конкреціи мнѣ приходилось видѣть въ Петрозаводскомъ музеѣ; онѣ встрѣчаются въ ставролитовомъ сланцѣ.

Однако въ Родіоновской она была найдена въ качествѣ валуна на полѣ. Мнѣ хотѣлось ее пріобрѣсти, бабѣ не хотѣлось ее отдать. Лечила она ею всякія болѣзни, давала пить воду, настоянную на чудодѣйственномъ камнѣ, и натирала непосредственно спину и поясницу при ломотѣ; говорятъ, хорошо помогало!

Великая Нива, Фойма-Губа, Мѣдная Яма, Верхнозеро.

Изъ Великой Губы, я проѣхалъ, не останавливаясь, черезъ Космозерскій погостъ въ дер. Великую Ниву, впервые посѣщенную мною изъ Толвуи; оттуда вновь посѣтилъ Фойма-Губу.

Деревня Великой Нивы расположена на концѣ песчаной сельги, по которой, какъ я уже упоминалъ, вьется дорога въ Фойма-Губу. За сельгой къ NW черезъ небольшую площадь глинисто-сланцевыхъ обломковъ, виднѣется отвѣсная діоритовая стѣна, о которой мнѣ придется еще говорить. Діоритъ имѣетъ ясный пластовый характеръ.

Второе мое посѣщеніе Фойма-Губы было вызвано желаніемъ осмотрѣть остатки самыхъ значительныхъ въ Заонежьи мѣдныхъ рудниковъ.

Разработка ихъ оставлена еще съ прошлаго столѣтія, вслѣдствіе обвала, это рудники «Успенскій» и «Мѣдныя Ямы».

Оба рудника находятся среди горныхъ кряжей западнаго берега Путкозера. Мнѣ уже приходилось говорить, что область между Путкозеромъ и губою Святухой занята главною массой гор-

ныхъ кряжей Заонежья. Одна за другой вздымаются коренныя сельги, то выше, то ниже. Западный склонъ ихъ крутой; конецъ, обращенный на NNW болѣе пологій, чѣмъ южный; однако и онъ достигаетъ 20°—30° наклона. Отъ среднезернистыхъ разностей въ верхнихъ слояхъ, діоритъ переходитъ въ мелкозернистый и афанитовый; подъ нимъ залегаетъ глинистый сланецъ.

Сланецъ, какъ видно на нѣкоторыхъ разрѣзахъ, образуетъ анти- и синклинальныя складки не только по простиранію его, но и вкрестъ. Діоритъ имѣетъ толсто-пластовый характеръ, согласно пластуясь съ подлегающимъ сланцемъ. Такимъ образомъ, мы замѣчаемъ изогнутіе и пластовъ діорита, соотвѣтственно складкамъ сланца. Особенно хорошо это наблюдается въ томъ случаѣ, когда бокъ сельги, разрушаясь по простиранію, образуетъ изогнутые терассы, какъ это представлено на рис. 7, табл. II.

Между кряжами постоянно лежатъ мелкія озера. Въ подобныхъ кряжахъ съ ясными антиклинальными складками, у берега озерца, въ мѣстѣ налеганія діорита на сланецъ и находятся оба рудника. Насколько можно судить, рудники были ведены въ глинистомъ сланцѣ по паденію его, въ контактѣ съ діоритомъ, откуда и извлекалась мѣдная руда въ видѣ мѣдной зелени, сини.

Первый осмотрѣнный мною рудникъ «Мѣдныя Ямы» представляетъ глубокую шахту до 14 сажень глубины, по словамъ проводниковъ, нынѣ залитую водой. Достать образчикъ рудной породы можно было съ нѣкоторымъ рискомъ, такъ какъ пришлось устроить изъ двери покинутой сторожки нѣчто въ родѣ плота и на немъ подплыть подъ сводъ рудника. За то здѣсь представилась полная возможность наблюдать непосредственное соприкосновеніе діорита съ глинистымъ сланцемъ. На разстояніи двухъ четвертей аршина обѣ породы совершенно рѣзко отличаются одна отъ другой; въ предѣлахъ же этого пространства наблюдается самый постепенный переходъ одной породы въ другую. Въ этомъ поясѣ и замѣчается самое значительное выдѣленіе мѣдной зелени.

Два слѣдующіе рудника «Успенскій» и «подъ Черемушнымъ» менѣе значительны и, повидимому, велись штольнями.

Припомнивъ строеніе восточнаго берега Путкозера и сопоставляя его съ западнымъ, мы вправѣ будемъ сдѣлать предпо-

ложеніе, что ложе Путкозера образовано синклинальной складкой сланца и діорита. Мы видѣли, что эти породы довольно круто падали къ озеру съ NO на восточномъ берегу; на западномъ мы вновь встрѣчаемъ сланецъ. Ближайшія сельги восточной стороны, далѣе, имѣютъ болѣе крутой восточный склонъ.

Я не вдаюсь въ дальнѣйшія ■ историческія подробности рудниковъ, которыя достаточно уже извѣстны.

Версты полторы къ юго-востоку отъ Фоймъ-губскаго погоста есть мѣстность, носящая названіе «Черной Нивищи»; она представляетъ собою холмистую поляну съ выходами углистаго сланца такого-же характера, какой мы встрѣтили подлѣ деревни Ботвинщиной; вѣроятно они составляютъ продолженіе этихъ послѣднихъ. Между же Черной Нивищей и Путкозеромъ начинается діоритовый кряжикъ, съ которымъ мы затѣмъ встрѣтились подлѣ деревни Шильти. Діоритовые кряжи западнаго берега Путкозера были осмотрѣны мною и изъ Великой Нивы, тѣмъ болѣе, что верстахъ въ трехъ отъ деревни извѣстны также «Ямы», остатки какихъ-то разработокъ. Незначительные отвалы представляютъ намъ мелкозернистый кварцевый діоритъ; кварцъ прорѣзываетъ породу мелкими жилками, въ прослояхъ выдѣляется листоватый хлоритъ. На пути къ ямамъ находится весьма интересная для геолога котловина, обязанная своимъ происхожденіемъ выше лежащему маленькому Корехъ-озеру.

Котловина открыта на SSO; западный и восточный ея бока образуютъ мощныя, отвѣсныя стѣны, повышающіяся и сходящіяся къ NNW. Здѣсь мелкими каскадами ниспадаетъ Корехручей, составляющій стокъ озера того-же имени. Ручей разрушаетъ коренную породу, образуя грандіозный сыпунъ. Осыпь приближается къ озеру, удлиняетъ ущелье и расчленяетъ ничтожными силами громадной мощности діоритовый кряжъ. Дно котловины поросло уже строевыми елями.

Наблюдая подобное образованіе, невольно приходишь къ мысли, что орографія страны въ послѣледниковый періодъ потерпѣла чрезвычайно существенныя измѣненія и что не всегда современныя коренныя сельги могутъ считаться обязанными своимъ происхожденіемъ дѣятельности ледниковъ, по крайней мѣрѣ

въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нѣтъ вполнѣ точныхъ признаковъ этой дѣятельности.

Отъ ямъ въ Великую Ниву я возвращался низомъ мимо двухъ соединяющихся между собою озеръ; они занимаютъ низину между знакомой уже намъ стѣны коренныхъ Путкозерскихъ кряжей и песчаной Великонивской сельгой. Озера мелководны, съ низкими берегами, ими заканчивается болотистая равнина, въ которую переходитъ южный конецъ Путкозера. Песчаная же сельга отдѣляетъ эту равнину отъ центральной Заонежской, простирающейся къ Вырозеру, Калій ручью.

Спустившись на восточную сторону Великонивской сельги, мы вступаемъ въ низменность, изрѣзанную мелкими и рѣдкими сележками; въ рѣчкѣ подлѣ дер. Пороги замѣтно явное преобладаніе глинисто-сланцевыхъ валуновъ. Первое обнаженіе коренной породы представляетъ діоритовая сельга, недоходя дер. Крохиной, вновь расположенной на мягкой сельгѣ; протяженіе послѣдней незначительно, верхняя площадка плоская и широкая, направленіе обѣихъ NNW.

Отъ Крохиной до дер. Мѣдныя Ямы надобно пересѣчь моховое болото; направленіе его общее NNW, длина нѣсколько верстъ, ширина около 2-хъ.

Близь дер. Мѣдныя Ямы въ старину, говорятъ, добывали мѣдную руду; было это, впрочемъ, очень давно. Лѣтъ двадцать назадъ былъ какой-то искатель руды, но съ тѣхъ поръ покой деревушки не нарушался. Должно быть очень ужь глухое мѣсто, если сюда не заглянулъ ни одинъ даже изъ очень многочисленныхъ въ Заонежьи любителей заявокъ. Заявки дѣлаются «на всякій случай» и вездѣ, гдѣ есть хоть малѣйшій поводъ предполагать старинныя разработки. Дать мужику, который укажетъ на яму съ отвалами, рубля три не много составляетъ, а въ случаѣ счастья, цѣлый капиталъ наживешь, разсуждаютъ мѣстные изслѣдователи и заявщики. Понятна, конечно, цѣна такихъ заявокъ, какъ научныхъ указаній!

Самыя ямы, гдѣ добывалась, по разсказамъ, мѣдь, находятся къ сѣверо-западу отъ деревни въ разстояніи версты. Ямы эти въ значительномъ числѣ тянутся вдоль невысокой сельги весьма

интересной разности діорита. Порода свѣтло-зеленовато-сѣрая съ крупными, до 1,5 дюйма, кристаллами актинолита, въ ней вкраплена мѣдная зелень, образующаяся, какъ показало микроскопическое изслѣдованіе, на счетъ мѣднаго колчедана.

Интересъ описываемаго діорита увеличивается тѣмъ, что это единственная, встрѣченная мною порода, въ которой мѣдная руда является вкрапленной въ самую породу, какъ составная ея часть, а не выдѣляется по трещинамъ, жиламъ, или въ контактѣ.

Можно думать, что діоритъ былъ богатъ мѣднымъ колчеданомъ, такъ какъ а теперь, разрывъ первую попавшуюся груду отваловъ, совершенно скрытую подъ почвой и растительностью, легко можно было набрать нѣсколько кусочковъ мѣдной зелени а образцовъ породы съ ея выдѣленіями.

Сельга Мѣдныхъ Ямъ тянется верстъ на пять и заканчивается живописными холмиками.

Тѣмъ-же моховымъ болотомъ пришлось пробираться на дер. Щелейки, но ужь по болѣе мелкому его мѣсту. Вообще болото не глубоко, съ твердымъ дномъ, но мѣстами можно было воткнуть двухъ-аршинную палку, не достигнувъ твердой почвы.

Подобно Крохину, дер. Щелейки расположена на мягкой, наносной сельгѣ и также параллельно мягкой встрѣчаемъ вторую невысокую діоритовую сельгу, по гребню которой идетъ нѣкоторое время дорога.

Діоритъ сельги разбитъ рѣзкими а характерными системами трещинъ, сообщающими ему пластовый характеръ съ сѣверо-западнымъ простираніемъ.

Въ разрѣзахъ намъ кажется, что мы имѣемъ паденіе въ обѣ стороны, на W въ 38° и на O въ 32°.

Высота сельги не превышаетъ 4—5 метровъ. Еще далѣе къ Верхнозерамъ приходится пересѣчь небольшую сележку съ обломками глинистаго сланца; она будетъ верстахъ въ двухъ съ половиной отъ Щелеекъ. Коренныхъ выходовъ въ ней я не видѣлъ, за нею начинаются пріозерныя болота. Низкіе берега обоихъ Верхнихъ озеръ поросли прекраснымъ лѣсомъ; озера имѣютъ вполнѣ характеръ болотъ и соединяются небольшой рѣчкой. Лишь дер. Межозеры (всего одинъ дворъ) красиво расположи-

лась на самомъ гребешкѣ маленькой сележки, параллельно которой бѣжитъ и рѣчка. На мелководныхъ Верхнозерахъ вмѣсто лодокъ, плаванье совершаютъ на мало удобныхъ ушкуяхъ.

Отъ Верхнозеръ до Великой Нивы мѣстность совершенно ровная, составляетъ то сѣнокосы, то, гдѣ посуше, посѣвы.

Великая Нива соединяется съ Космозерскимъ погостомъ желѣзной дорогой, которая огибаетъ юго-восточные концы горныхъ кряжей, лежащихъ между Путкозеромъ и Святухой. Дорога то подымается на отлогіе склоны, то спускается съ нихъ. Выше вправо вздымаются высокіе кряжи, оканчивающіеся крутыми закругленными лбами. Изслѣдуя обнаженія этихъ кряжей вкрестъ простиранію, какъ у самой дороги, такъ и сѣвернѣе, параллельно ей, мы можемъ ясно видѣть, что здѣсь ледниковыми долинами служили складки глинистаго сланца и его діоритоваго покрова.

Слѣдя отвѣсныя и нависающія съ западной стороны діоритовыя скалы приблизительно на полдороги отъ Великой Нивы до Космозера ■ въ верстѣ отъ дороги къ NW, мы встрѣчаемъ обнаженія глинистаго сланца подъ діоритомъ. Въ иныхъ случаяхъ паденіе сланца на W, въ другихъ на O. Идя далѣе и спускаясь ниже мы видѣли вновь діоритовый покровъ, а подъ нимъ вновь сланецъ; послѣднее его обнаженіе находится между дер. Пурьино и Космозерскимъ погостомъ почти при концѣ отлогаго ската, по которому идетъ дорога. Мы можемъ, такимъ образомъ, опредѣлить нѣсколько изгибовъ вкрестъ NNW простиранію породъ.

Космозерскій погостъ. Святуха. Космозеро.

Космозерскій погостъ расположенъ на довольно высокомъ берегу Космозера, верстахъ въ 2—3 отъ южнаго конца озера; его мы огибаемъ на пути изъ Великой Губы. Самый погостъ производитъ впечатлѣніе сравнительно бѣдной деревушки. Скудная почва, эксплоатація кулаковъ и пьянство являются причинами его бѣдности. По словамъ моего проводника, Космозерцы успѣли пріобрѣсти уже дурную репутацію все болѣе и болѣе усиливаю-

щимся пьянствомъ. Мои личныя наблюденія, къ сожалѣнію, вполнѣ подтвердили эти неблагопріятные отзывы.

Я остановился не въ самомъ погостѣ, а въ деревнѣ Тереховской, южнѣе. Изъ Тереховской я поднялся на лодкѣ вдоль восточнаго берега Космозера верстъ за шесть отъ погоста и вышелъ на берегъ приблизительно противъ дер. Быковой на губѣ Святухѣ.

Подлѣ Гонжи, 2 версты за погостомъ, обнажаются коренные выходы глинистыхъ сланцевъ, какіе мы встрѣчаемъ также и южнѣе погоста.

Далѣе вдоль берега тянутся небольшіе діоритовые кряжики, со всѣми знакомыми уже намъ чертами коренныхъ сельгъ. Издали они кажутся сланцевыми, ибо діоритъ разбитъ на плитообразную отдѣльность съ паденіемъ около 60° съ SSO на NNW (около 145°).

Въ мѣстѣ, гдѣ мы пристали, Святуха отдѣляется отъ Космозера переходомъ, едва ли достигающимъ версты. На этомъ переходѣ мы пересѣкли нѣсколько сельгъ, совершенно подобныхъ береговымъ. Обнаженія ничтожны, но пластовый характеръ повсюду наблюдается вполнѣ отчетливо.

Рѣзкое отличіе представляетъ намъ восточный берегъ Святухи со своими громадными, отвѣсными діоритовыми скалами.

Губа Святуха вдается въ Заонежье съ сѣверо-сѣверо-запада на сорокъ верстъ; почти на всемъ этомъ протяженіи ширина ея не превосходитъ одной версты. Восточный берегъ образованъ отвѣсными утесами въ нѣсколько десятковъ метровъ высоты, громоздящимися одинъ за другимъ. Такіе же утесы, но гораздо ниже, образуютъ по губѣ многочисленные островки, наволоки и луды. Западный берегъ, напротивъ, не свыше нѣсколькихъ метровъ надъ уровнемъ Святухи, хотя точно также повсюду представляетъ обнаженія коренныхъ сельгъ.

Такъ, подлѣ самой дер. Быковой тянется съ незначительными изгибами сележка; два-три обнаженія указываютъ, что она коренная діоритовая. Какъ особенность породы слѣдуетъ отмѣтить то, что діоритъ прорѣзываютъ жилки волокнистаго серпентина, до 6 вершковъ толщины, волокна котораго располагаются перпендикулярно плоскостями прикосновенія. Въ немъ вкраплены

кристаллы сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ, сопровождаемые мѣдной зеленью.

Слѣдующій коренной выходъ породы по западному берегу Святухи встрѣчается въ пяти верстахъ отъ Быковой въ видѣ омытой діоритовой сельги. Книзу діоритъ становится афанитовымъ и проникается жилками кварца. Сажень на сто сельга тянется гладкою стѣной до четырехъ метровъ высоты и даетъ возможность необыкновенно хорошо наблюдать правильную систему трещинъ, разбивающую породу въ двухъ направленіяхъ подъ угломъ около 85°. Получаются одинаковые по величинѣ четырехугольники, какъ будто стѣна искусственно сложена изъ отдѣльныхъ четырехгранныхъ кусковъ.

Изъ подъ діорита мѣстами у самой воды выглядываютъ глинистые сланцы. Паденіе было опредѣлено въ 25° на NNW.

Напротивъ Башнина (одинъ житель), близь границы съ Повѣнецкимъ уѣздомъ, на восточномъ берегу Святухи, во время моего посѣщенія, адъюнктъ профессоръ Горнаго Института, г. Лебедевъ, велъ разработку жилы самородной мѣди въ діоритовомъ кряжѣ незначительной мощности. Мѣсто это находится приблизительно на полверсты отъ берега. Жила шла въ поперекъ кряжа, довольно быстро углубляясь на NNW. Вмѣстѣ съ мѣдью жила была выполнена каолиномъ и талькомъ (?). По словамъ г. Лебедева, по мѣрѣ разработки жила становилась все ничтожнѣе и ничтожнѣе и микроскопическія изслѣдованія не обнаружили ни малѣйшихъ признаковъ того, чтобы діоритъ можно было признать за породу, служащую источникомъ рудныхъ выдѣленій.

Возвращаясь назадъ вдоль восточнаго берега Святухи, я имѣлъ возможность ближе ознакомиться съ его утесами. Они оказываются образованными омытыми, крутыми боками коренныхъ сельгъ, достигающихъ вышины шестидесяти метровъ. Сельги разрушаются по трещинамъ, образуя у подножья осыпи; гребни ихъ покрыты лѣсомъ.

Общій видъ чрезвычайно дикій, суровый, но живописный!

Экскурсія внутрь горныхъ кряжей между Святухой и Путкозеромъ, со стороны Святухи дополнила вполнѣ представленіе о геологическомъ характерѣ этой мѣстности; представленіе, кото-

рое было уже мною составлено при изслѣдованіяхъ изъ Фоймагубы и Великой Нивы.

Эта главная масса кряжей Заонежья образована параллельными, вновь и вновь возникающими коренными сельгами съ направленіемъ NNW и NW въ предѣлахъ 135°—150°. Узкія и длинныя, нѣкогда ледниковыя долины между сельгами выполнены многочисленными озерами, лежащими на различныхъ высотахъ и соединяющимися другъ съ другомъ протоками. Сельги по строенію и составу своему исключительно коренныя и діоритовыя; лишь изрѣдка у самой подошвы ихъ выступаютъ глинистые сланцы.

Простираніе породъ сѣверо-сѣверо-западное и въ томъ же направленіи идущія складки сланца, покрытаго толстымъ покровомъ діорита, обусловили направленіе ледниковыхъ долинъ; ледники, сползая, углубляли свое ложе, стирали и разрушали діоритовый покровъ и достигали до пластовъ глинистаго сланца.

Не доѣзжая верстъ двухъ до конца Святухи, я вышелъ на берегъ и направился къ болѣе извѣстнымъ озерамъ: Хмѣльозеру и Ухмѣльозеру. Съ берега пришлось взбираться вверхъ по грудамъ Сыпуна и до Хмѣль-озера перевалить черезъ 7 кряжей. Первый кряжъ береговой, самый высокій; къ нему примыкаетъ небольшое плоскогорье, на которомъ тянутся меньшіе кряжи различной высоты и длины; иные, всего въ нѣсколько саженъ длиною, скорѣе кажутся могилами какихъ-нибудь доисторическихъ великановъ. За вторымъ или третьимъ кряжемъ лежитъ первое на пути, типичное озерцо — Дрисково; за нимъ Ряб-озеро, топкое съ пологимъ восточнымъ берегомъ и, наконецъ, Хмѣль-озеро.

Хмѣль-озеро довольно велико, считаютъ около семи верстъ, узкое, соединяется протокомъ съ Ухмѣль-озеромъ. Берега невысоки, восточный ниже, но каменисты; мѣстами діоритовыя стѣнки подходятъ къ самому озеру.

Повсюду на сельгахъ, особенно между Ряб-озеромъ и Хмѣльозеромъ, на отшлифованной поверхности діорита наблюдаются ледниковые шрамы и штрихи. Подлѣ дер. Хмѣль-озеро діоритъ представляетъ сильно слюдистую разность, такъ что разрушенный можетъ скорѣе быть принятъ за слюдяной сланецъ. Недоходя дер. Дриски, вправо отъ тропинки замѣчаются слѣды раско-

покъ, небольшіе отвалы состоятъ изъ обломковъ афанитоваго діорита.

Переѣхавъ Святуху противъ дер. Дриски, предстоитъ сдѣлать переходъ до Космозера не длиннѣе въ первый разъ пройденнаго. Мѣстность низменная, слегка волнистая, усѣяна валунами глинистаго сланца; здѣсь много посѣвовъ.

Сланецъ обнажается тотчасъ южнѣе погоста на берегу Космозера. Массою трещинъ онъ разбитъ на мелкіе многогранники, что сильно затрудняетъ опредѣленіе паденія и простиранія породы; приблизительно паденіе сланца 19° съ N на S. Повидимому, южнѣе онъ отступаетъ отъ озера, такъ какъ близь конца Космозера мы встрѣчаемъ выходъ діорита, возвышающійся надъ уровнемъ озера, впрочемъ, не болѣе полъаршина. Трудно предположить, чтобы это былъ валунъ, ибо такихъ крупныхъ, какимъ бы онъ долженъ былъ быть, здѣсь вообще не встрѣчается.

Описаніе Космозера было бы повтореніемъ описанія Святухи, Путкозера и проч... Направленіе, длина (25 в.) ширина острова...., все это одно и тоже; различіе сказывается лишь въ высотѣ и строеніи береговъ. На протяженіи 10 верстъ западный берегъ Космозера совершенно низменъ, лишь за этимъ разстояніемъ виднѣется возвышенность «Левъ-гора» и ея сосѣдки. Гладкая равнина стелется отъ берега болѣе, чѣмъ на четыре версты, до такъ называемаго, «Краснаго бора» въ направленіи отъ Тереховской на W. До Краснаго бора дорожка проходитъ то по валунному наносу, то напрямикъ по болоту, то, наконецъ, по гатямъ, гдѣ болото очень ужь глубоко; дорожка пересѣкаетъ маленькую рѣчку, впадающую въ Великую Губу; рѣчка моховая. По объясненію моего проводника, названіе Красный боръ было дано въ смыслѣ красивый; съ этимъ можно согласиться. Красный боръ — это довольно высокая сельга, на которую всходишь почти незамѣтно. Съ незначительными изгибами она тянется далеко съ NNW на SSO; по строенію она песчаная. Вдоль дорожки обнаруживается мелкій бѣлый, или желтый песокъ. На поверхности попадаются валуны разнообразныхъ породъ, но количество ихъ относительно незначительно. Тутъ можно найдти и блѣдно-розовый гранитъ, и кварцитъ, и діоритъ, и глинистый сланецъ.

Слѣдя сельгу къ NNW, мы встрѣчаемся уже съ цѣлой системой сельгъ. Главная имѣетъ крутой западный склонъ до 25° — 30°, къ нему поочередно подъ острымъ угломъ подходятъ вторичныя сельги, но не соединяются съ главной, а, отклонившись, идутъ нѣкоторое время рядомъ; между ними образуется, такимъ образомъ, глубокая лощинка въ 5 — 6 саженъ, съ острымъ дномъ, понижающимся обыкновенно къ N. На О красноборская сельга спускается весьма полого.

Обратно къ Космозеру пришлось возвращаться тѣмъ-же путемъ, такъ какъ лежащее на пути большое болото только и можно перейти въ одномъ мѣстѣ по настланнымъ гатямъ.

Вдоль западной стороны Космозера низкій, усѣянный валунами берегъ продолжается еще верстъ на 7 — 8. Коренныя обнаженія породъ встрѣчаются лишь на островкахъ. На нихъ сохранилась масса шрамовъ, какъ на спинѣ, такъ и на бокахъ; послѣдніе идутъ совершенно параллельно уровню озера. Подобными выходами образованы и два островка покрупнѣе, противъ впаденія въ озеро небольшой рѣчки въ 8 верстахъ отъ Тереховской все по тому-же западному берегу.

Рѣчка имѣетъ значительное паденіе и на ней построена водяная мельница; началомъ ея служитъ родникъ въ болотѣ полъверсты отъ мельницы; дно устлано валунами.

Еще двѣ версты къ NW отъ мельницы и мы достигаемъ Левъ-горы. Тропинка идетъ сосновымъ лѣсомъ по берегу Космозера и повсюду на ней обнажается бѣлый песокъ. Такъ-же какъ и на Красный боръ мы незамѣтно подымаемся на Левъ-гору, которая на самомъ дѣлѣ оказывается ниже, чѣмъ можно думать, глядя издали. Левъ-гора длинная, совершенно прямая сельга, направленіе 145°; по строенію, мнѣ кажется, отличается отъ Краснаго бора. По всей вѣроятности, Левъ-гора представляетъ собою каменную сельгу, т. е. разрушившуюся коренную, именно діоритовую. Подтвержденіемъ служатъ ея прямая, правильная форма и изрѣдка попадающіяся ямы, наполненныя грубыми, остроугольными обломками діорита. Коренныхъ выходовъ, не смотря на все стараніе, отыскать мнѣ не удалось. У подошвы Левъ-горы преобладаютъ валуны сланца. На геологической кар-

тѣ Повѣнецкаго уѣзда пр. Иностранцева мы видимъ, что описываемая мѣстность находится въ самомъ близкомъ сосѣдствѣ съ областью глинистаго сланца.

Отъ Космозера въ Великую Губу. Кижскіе острова.

Глинистые сланцы, выходы которыхъ мы наблюдали къ N отъ К. погоста и у самаго погоста, еще разъ появляются на дневную поверхность на пути между Космозеромъ и Великою Губою въ двухъ верстахъ за дер. Тереховской. Въ «Олонецкомъ Сборникѣ» есть указаніе, что въ разстояніи трехъ верстъ отъ Великой Губы, по дорогѣ въ Космозеро встрѣчаются известняки; жильныхъ обнаженій видѣть мнѣ не пришлось, но среди обломковъ породъ и валуновъ, которые чѣмъ ближе къ Великогубскому погосту, тѣмъ все въ большемъ обиліи покрываютъ почву, дѣйствительно попадаются штуфы чернаго известняка, или доломита, подобнаго таковому-же изъ области углистыхъ сланцевъ. Нѣсколько верстъ дорога вьется въ лѣсу, затѣмъ выходитъ на открытую мѣстность, пересѣкаетъ нѣсколько незначительныхъ діоритовыхъ кряжей, вѣроятно, спины коренныхъ сельгъ и, наконецъ, по валунному наносу спускается къ Великой Губѣ.

Въ сѣверной своей оконечности Губа превращается въ болото, среди котораго находится и русло Великогубской рѣчки. Благодаря непрестаннымъ дождямъ, болото это казалось особенно обширнымъ. Болотистая низменность простирается отсюда на NW; на югъ по западному берегу губы она мало-по-малу повышается. Замѣтнымъ дѣлается это поднятіе, однако, не ранѣе какъ версты черезъ четыре отъ оконечности губы. На всемъ этомъ протяженіи мы видимъ низменный, заливной берегъ, до самой воды поросшій лѣсомъ. Благодаря, какъ я уже говорилъ, высокому уровню Онежскаго озера въ данное лѣто, берегъ былъ залитъ и деревья стояли въ водѣ. Пробраться на берегъ было невозможно. Черезъ 4 версты начинаютъ появляться мелкіе діоритовые кряжи. Я пристalъ къ берегу верстахъ въ 8 ниже Великогубскаго погоста и направился внутрь полуострова. Мѣст-

ность вновь представила цѣлую систему параллельныхъ невысокихъ сельгъ. Тамъ, гдѣ нѣтъ обнаженій породъ, почва представляетъ всѣ признаки остатковъ коренныхъ кряжей въ видѣ каменныхъ сельгъ; между сельгами, какъ всегда—болота.

Общій характеръ кряжей состоитъ въ томъ, что они, какъбы терассами, повышаются отъ берега губы. Нерѣдко замѣчается, что нѣсколько сельгъ сливаются (особенно южными концами) въ одно плоскогоріе. Подъ моховымъ покровомъ скрываются ледниковыя полировка и шрамы, но въ плохомъ сохраненіи. Въ діоритѣ попадаются признаки мѣди въ видѣ зелени; самая порода имѣетъ пластовый характеръ съ паденіемъ къ губѣ.

Еще южнѣе и еще далѣе вглубь полуострова я проникъ изъ дер. Лапинской, противъ Кижскаго острова. Здѣсь также существуетъ преданіе о какихъ-то «мѣдныхъ ямахъ». Въ дѣйствительности, эти «мѣдныя» ямы, по крайней мѣрѣ теперь, не представляютъ ни малѣйшихъ признаковъ мѣди. Отвалы порядочные, сдѣланы въ пологомъ, гладкомъ склонѣ діорита, покрытаго желѣзной ржавчиной; но, какъ я ни старался, мнѣ не удалось найдти и слѣдовъ мѣди.

По дорогѣ къ ямамъ мы замѣчаемъ, что къ концу полуострова горные кряжи опять понижаются, расходятся шире, болотистое же низменное пространство увеличивается. Невдалекѣ отъ оконечности наволока лежитъ настоящее озеро, которое соединяется съ Онегой небольшою рѣчкой.

До Климецкихъ острововъ на Великой Губѣ насчитываютъ болѣе ста острововъ. Болѣе крупные изъ нихъ составляетъ группа Кижскихъ, между которыми находится и знаменитый Волкостровъ.

Кижъ островъ и вся группа низменны и совершенно покрыты обломками чернаго глинистаго сланца. На южномъ концѣ Кижострова находится Кижскій погостъ, извѣстный своею многоглавою церковью.

На Волк-островѣ существуетъ незначительный выходъ діорита. Главнымъ образомъ, онъ слагается наносомъ, въ которомъ и встрѣчаются валуны съ друзами различнаго кварца. Кубическіе кристаллики его, отъ развитія одного R, составляютъ необыкно-

венную рѣдкость. Въ массѣ найденныхъ мною образцовъ, и предложенныхъ собирателями-ребятами и взрослыми, я не встрѣтилъ ни одного такого кристаллика.

Кижскими островами закончилась область моихъ изслѣдованій и съ Климецкаго острова, на которомъ я два мѣсяца назадъ впервые ознакомился съ Заонежьемъ, я вернулся въ Петрозаводскъ и оттуда въ Петербургъ.

Въ началѣ настоящаго отчета мною было уже сказано объ орографическомъ строеніи Заонежья. Достаточно было указать на то, что весь полуостровъ составляетъ продолженіе финляндской возвышенности, характеръ которой съ такою полнотою выясненъ для Повѣнецкаго уѣзда проф. Иностранцевымъ, чтобы составить себѣ вполнѣ ясное представленіе объ устройствѣ поверхности изслѣдованной мною области. Поэтому я перехожу къ изслѣдованію горныхъ породъ Заонежья и вмѣстѣ съ тѣмъ къ вопросу объ оруденѣлости этого небольшаго уголка, насколько вопросъ этотъ выяснился для меня изъ наблюденій и дальнѣйшей обработки собраннаго матеріала.

Петрографическое разнообразіе Заонежья, если принять въ разсчетъ только коренныя, слагающія его породы, исчерпывается глинистыми сланцами, діоритами, діабазами и доломитами.

Глинистые сланцы.

Глинистые сланцы Заонежья представляютъ довольно большое разнообразіе. Мягкіе, черные углистые сланцы переходятъ въ болѣе богатые кремнеземомъ аспидные, крѣпкіе сѣрые; затѣмъ значительно распространены яшмовидные, окрашенные сѣро-зелеными и фіолетовыми полосами и, наконецъ, встрѣчаются почти чистые кремнистые сланцы, лидиты.

Черныя углистыя и аспидныя разности встрѣчаются на Кижскихъ островахъ и во всемъ Заонежьи, исключая его южнаго побережья отъ Усть-Яндомы до Кузаранды включительно. Эта область занята сѣрыми сланцами, въ меньшемъ количествѣ, и яшмовидными, главнымъ образомъ.

Лидиты были встрѣчены мною въ сѣверо-восточномъ углу полуострова.

Каково отношеніе въ залеганіи всѣхъ этихъ сланцевъ, сказать трудно, такъ какъ мы имѣемъ лишь единственный разрѣзъ подлѣ дер. Шитики, гдѣ наблюдаются совмѣстно черные, сѣрые и яшмовидные сланцы. Первые составляютъ самые нижніе слои.

Сланцы повсюду подлегаютъ зелено-каменнымъ породамъ, однако мы имѣемъ обнаженія, въ которыхъ наблюдается непосредственное налеганіе діоритовъ или діабазовъ одинаково на черныхъ мягкихъ сланцахъ, на яшмовидныхъ и на лидитахъ.

Я ограничусь болѣе подробнымъ описаніемъ лидитовъ, такъ какъ остальныя сланцевыя разности, не исключая и яшмовидныхъ, были изслѣдованы микроскопически проф. Иностранцевымъ и описаны въ геологическомъ очеркѣ Повѣнецкаго уѣзда (стр. 433—443). Яшмовидные сланцы, не встрѣчающіеся въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, были взяты имъ изъ Кузаранды.

Лидиты, встрѣченные мною въ окрестностяхъ Толвуи и у сѣвернаго берега Падмозера представляютъ толстослоистую, совершенно черную породу съ раковистымъ изломомъ. Въ шлифахъ, особенно параллельныхъ слоямъ лидита, онъ остается непрозрачнымъ до весьма тонкихъ пластинокъ.

Подъ микроскопомъ сланецъ представляетъ чрезвычайно мелкозернистый аггрегатъ безцвѣтныхъ зеренъ кварца съ тонкими прослойками, выполненными сѣрнымъ колчеданомъ. Повсюду въ породѣ наблюдается небольшое количество аморфной кремнекислоты и графита; послѣдній съ сѣрнымъ колчеданомъ темно окрашиваетъ лидитъ и можетъ быть удаленъ только очень сильнымъ прокаливаніемъ.

Послойно скопляется въ массѣ породы зеленый лучистый минералъ, группирующійся звѣздчатыми пучками. Неизмѣняемость этого минерала послѣ обработки кислотами (соляной при кипяченіи) и затѣмъ, хотя и съ трудомъ опредѣлимое, косое затемненіе говоритъ въ пользу принятія его за рогово-обманковый минералъ, по строенію — актинолитъ. Отдѣльные его микролиты разсѣяны по всей породѣ.

Тонкіе прослои лидита образуютъ ясно отличимую и невооруженнымъ глазомъ зигзагообразную линію.

Въ кварцѣ рѣдко и съ трудомъ можемъ замѣтить включенія жидкостей съ газовыми пузырьками. Сѣрный колчеданъ часто представляетъ рѣзкія кристаллическія формы ■ на отсвѣчивающихъ гладкихъ его плоскостяхъ не трудно замѣтить комбинаціонные штрихи.

Въ грубыхъ препаратахъ, отшлифованныхъ параллельно слоямъ лидита видны въ разныхъ направленіяхъ прорѣзывающія его кварцевыя-же жилки; болѣе крупныя опредѣлимы и макроскопически.

Въ валунѣ, найденномъ мною подлѣ Кузаранды, было замѣчено выдѣленіе пестрой мѣдной руды.

Породы зеленокаменныя.

Діориты и діабазы составляютъ верхній покровъ кристаллическихъ горныхъ породъ Заонежья, достигающій мощности максимумъ до 300—400′, часто гораздо менѣе, благодаря стиранію двигавшихся нѣкогда ледниковъ. Тамъ, гдѣ мы наблюдаемъ нынѣ глубокія лощины, высохшія, или восполненныя внутренними озерами и болотами, или губами Онежскаго озера, зелено-каменный покровъ является стертымъ до подлегающихъ ему глинистыхъ сланцевъ.

Всегда породы эти обнаруживаютъ болѣе или менѣе грубый пластовый характеръ, причемъ паденіе ихъ пластовъ оказывается согласнымъ съ паденіемъ сланцевъ. Въ мѣстности между Путкозеромъ и губой Святухой иногда можно видѣть въ крупныхъ размѣрахъ, какъ изгибы діоритовыхъ пластовъ правильно слѣдуютъ изгибамъ, или складкамъ сланца.

Въ единственномъ случаѣ, въ сельгѣ «Высокая Высочина», я встрѣтилъ среди пластовъ діорита сланцевый пропластокъ, не глинистаго сланца, а зеленокаменнаго-же.

Если бы существовала возможность на мѣстѣ отличать діоритовыя разности отъ діабазовыхъ, то можетъ быть удалось бы

опредѣлить и тѣснѣйшія отношенія между этими породами. Обѣ онѣ встрѣчаются въ ближайшемъ сосѣдствѣ; по цвѣту, зерну и вообще по микроскопическимъ признакамъ чрезвычайно сходны, но связываются ли онѣ переходными видоизмѣненіями, предстоитъ разрѣшить дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ. Слѣдуетъ, конечно, принять во вниманіе извѣстный фактъ, что древнія кристаллическія, родственныя породы весьма часто представляютъ въ непосредственномъ соприкосновеніи рѣзко отличающіяся разности, безъ всякихъ переходовъ одной въ другую. Въ гранитахъ весьма часто наблюдается подобное явленіе; того-же можно, мнѣ кажется, ожидать и отъ Заонежскихъ діоритовъ и діабазовъ.

Діориты въ Заонежьи далеко преобладаютъ надъ діабазами. Они являются породами весьма плотными, темныхъ цвѣтовъ, почти чернаго съ сѣрымъ или зеленоватымъ оттѣнкомъ, рѣдко имѣютъ оттѣнокъ бурый. Лишь порода деревни «Мѣдныя Ямы» является свѣтло-зеленою, благодаря крупнымъ, до полутора дюйма длиною, свѣтло-зеленымъ призмамъ роговой обманки и блѣдно-розовому плагіоклазу. Эта порода — исключеніе. Большинство діоритовъ отъ средне-зернистыхъ черезъ мелко-зернистыя разности, наиболѣе распространенныя, переходятъ въ афанитовыя. Я имѣлъ случай указать, что афанитовая структура служитъ непремѣннымъ условіемъ контакта діорита съ глинистымъ сланцемъ.

Помимо пластовой отдѣльности въ діоритахъ замѣчается цѣлая система трещинъ, разбивающихъ породу на многогранные обломки самой разнообразной формы и величины. Трещины эти много способствуютъ разрушенію коренныхъ сельгъ и превращенію ихъ въ каменныя.

Господствующими всегда являются два направленія трещинъ, пересѣкающихся подъ угломъ близкимъ къ прямому; явленіе это наблюдалось вполнѣ постоянно и отмѣчалось мною вездѣ, гдѣ это было возможно. Обѣ системы трещинъ обыкновенно образуютъ равные углы съ поверхностями пластовъ. Примѣръ представленъ мною на рис. 8, табл. II. Уголъ пересѣченія трещинъ между 85 до 95°, но можетъ доходить и до 75—105°.

Многогранная отдѣльность діорита есть самая общая для него; однако на Салисайменскомъ полуостровѣ мнѣ встрѣтилось

слѣдующее явленіе, которое первоначально я принялъ за совершенно случайное. Именно, на гладкой спинѣ діоритовой сельги ясно обозначались круги съ діаметромъ въ метръ и болѣе, но не менѣе, образованныя круговыми трещинами. Интересно, какого рода отдѣльность представила бы порода, если бы была болѣе разрушена и явленіе было доступно наблюденію; скорѣе всего, кажется, столбчатую.

Микроскопически въ однородной массѣ діоритовъ отличимы: кварцъ, въ тонкихъ жилкахъ; мелкіе, вкрапленные кристаллы роговой обманки, сѣрный колчеданъ. Въ породѣ Мѣдныхъ Ямъ, особенно на вывѣтрившихся поверхностяхъ, сѣрный колчеданъ выдѣляется въ большомъ количествѣ въ кристаллахъ въ два-три миллиметра, представляющихъ комбинаціи, по меньшей мѣрѣ, двухъ пентагональныхъ додекаэдровъ; рядомъ съ нимъ мы наблюдаемъ игольчатые кристаллы эпидота.

Въ діоритѣ подлѣ Корек-озера можно было также видѣть выдѣленія листоватаго хлорита, а подлѣ Хмѣль-озера—пластинки біотита, хотя послѣднія отличимы лишь въ породѣ разрушенной.

Затѣмъ, исключительно жильными минералами являются хризотилъ, мѣдный колчеданъ, зелень и самородная мѣдь.

Микроскопически мы можемъ отличить роговообманковые діориты и слюдяные, кварцъ содержащіе и безкварцевые. Между первыми можно было бы назвать нѣкоторыя подразности, указанныя для Повѣнецкаго края проф. Иностранцевымъ, хлоритовый діоритъ, эпидотовый и пр., но я скажу о всѣхъ нихъ, не раздѣляя на особыя группы, тѣмъ болѣе, что подразности эти въ Заонежьи представляютъ собственно метаморфизованные разрушеніемъ обыкновенные, нормальные діориты. Встрѣченный же мною слюдяный діоритъ представляетъ самостоятельную, типичную разность, какой мы не встрѣчаемъ въ описаніи породъ Повѣнецкаго уѣзда.

Микроструктура діоритовъ — чистая, кристаллически зернистая; въ діоритахъ дер. Кривоноговской, Койма-губы, Кузаранды наблюдается сравнительно рѣдкая для плагіоклазовыхъ породъ микропегматитовая. Въ породѣ дер. Кривоноговской въ такомъ проростаніи находятся отдѣльные, довольно крупные полево-шпа-

товые индивидуумы; характерными чертами проростанія является то, что, во первыхъ, контуры проростающихъ минераловъ оказываются не рѣзкими, прямолинейными, а червеобразно изогнутыми, развѣтвляющимися на подобіе куста; во вторыхъ, то, что почти всегда въ центрѣ полевошпатоваго, пегматитоваго кристалла наблюдается гораздо меньшій кристаллъ болѣе свѣжаго плагіоклаза. За послѣднимъ, по всей вѣроятности, слѣдуетъ признать вторичное образованіе.

Существенными и второстепенными составными частями роговообманковыхъ діоритовъ служатъ слѣдующіе минералы: плагіоклазъ, роговая обманка, хлоритъ, магнитный и титанистый желѣзняки, лейкоксенъ, кварцъ, эпидотъ, титанитъ, сѣрный и мѣдный колчеданы, бурый и красный желѣзняки, апатитъ, кальцитъ, біотитъ.

Плагіоклазъ въ большинствѣ случаевъ является уже до нѣкоторой степени разрушеннымъ; болѣе свѣжъ онъ въ разностяхъ мелкозернистыхъ ■ тогда двойниковая штриховатость даетъ возможность отличить его безъ труда. Въ діоритѣ Успенскаго рудника мелкіе столбчатые двойники плагіоклаза представляютъ сильно преобладающую составную часть породы и перекрещиваются по всѣмъ направленіямъ подобно тому, какъ въ базальтахъ. Замѣчу, что этотъ же діоритъ отличается отъ всѣхъ другихъ разностей по отсутствію въ немъ магнитнаго или титанистаго желѣзняка.

Чѣмъ крупнѣе плагіоклазы, тѣмъ болѣе они метаморфизованы.

Діоритъ подлѣ Типиницкаго погоста свѣтлѣе окрашенный въ тонкихъ пластинкахъ кажется пятнистымъ; пятна бѣловатыя и зеленыя. Подъ микроскопомъ бѣлыя пятна оказываются аггрегатами полево-шпатовыхъ зеренъ, въ общемъ ихъ очертаніи иногда сохраняется форма одного кристалла. Въ отдѣльныхъ зернахъ наблюдается дальнѣйшая дифференцировка и они въ свою очередь превращаются въ аггрегаты призматическихъ кристалликовъ. Но въ тѣхъ же породахъ мы встрѣчаемъ и отдѣльные свѣжіе полисинтетическіе двойники плагіоклаза.

Въ нѣкоторыхъ діоритахъ, напр. Мѣдныхъ Ямъ, дер. Кривоноговской, мы имѣемъ плагіоклазъ въ микропегматитовомъ

проростаніи съ кварцемъ. Довольно трудно въ нихъ опредѣлить съ очевидностью, что проросшій полевой шпатъ есть именно плагіоклазъ, тѣмъ болѣе, что большинство разрѣзовъ убѣждаетъ насъ въ присутствіи въ породѣ по меньшей мѣрѣ двухъ плагіоклазовъ же. Точно также слѣдуетъ признать два плагіоклаза и въ породахъ Пядо-сельги и Усть-Яндомы; въ промежуткахъ между первичными составными частями діоритовъ, мы находимъ зерна абсолютно чистыхъ и свѣжихъ плагіоклазовъ, которые по первому взгляду могутъ быть приняты легко за кварцъ или санидинъ; однако они въ разсѣевающемъ свѣтѣ являются двуосными, а затѣмъ попадаются зерна и съ двойниковыми штрихами.

Включеніями плагіоклазъ очень не богатъ и, если не считать проникающихъ въ него по трещинамъ продуктовъ дальнѣйшей метаморфизаціи породы, то слѣдуетъ упомянуть лишь о свѣтло-зеленоватыхъ микролитахъ, вѣроятно, рогово-обманковыхъ и безцвѣтныхъ, двупреломляющихъ, которые распредѣляются въ плагіоклазѣ рядами, пересѣкающимися подъ угломъ его спайности. Характерно то, что этими включеніями исключительно обладаютъ плагіоклазы, составляющіе ядро микропегматитовыхъ индивидуумовъ.

Продуктами разложенія плагіоклаза чаще всего является каолинъ и рѣже другіе минералы, какъ кварцъ, эпидотъ, кальцитъ.

Различная степень разрушенія двойниковыхъ пластинокъ одного и того-же кристалла—явленіе для діоритовъ обычное.

Роговая обманка для всѣхъ встрѣченныхъ мною разностей діорита является весьма однообразной; она образуетъ или болѣе или менѣе крупныя выдѣленія, или зеленоватые микролиты, или безцвѣтныя, не обнаруживающія плеохроизмомъ призмы, какъ вторичный минералъ.

Въ крупныхъ выдѣленіяхъ роговая обманка иногда имѣетъ волокнистое строеніе и почти всегда обнаруживаетъ процессы разрушенія. Плеохроизмъ ея вполнѣ ясенъ, абсорбція нормальная $c > b > a$; цвѣтъ по оси c — голубовато-зеленый, по b — чисто зеленый и по a — желто-зеленый; конечно, интенсивность окраски зависитъ отъ толщины шлифа, интерференціонные

цвѣта бываютъ чрезвычайно ярки; уголъ затемнѣнія достигаетъ 23°.

Въ большинствѣ діоритовъ она встрѣчается въ простыхъ кристаллахъ, но въ иныхъ (Пядо-сельга, Усть-Яндома) постоянно представляетъ двойники, такъ что сравнительно трудно отыскать простой кристаллъ; рѣже, но двойники бываютъ и полисинтетическими.

Наиболѣе обыкновенное превращеніе роговой обманки — это въ хлоритъ. Желѣзомъ она должна быть вообще не богата, такъ какъ выдѣляетъ при разложеніи ничтожное количество желѣзныхъ минераловъ, въ рѣдкихъ случаяхъ можно было подмѣтить тонкую коемку магнетита вокругъ зерна, или кристалла роговой обманки.

Количество ея въ породахъ сильно варьируетъ. Иногда наблюдаются въ ней плеохроичныя поля и переходы въ листочки біотита; послѣднее явленіе составляетъ рѣдкость. Свѣжая роговая обманка чиста; постоянно наблюдаются лишь включенія неизвѣстныхъ прозрачныхъ и, повидимому, двупреломляющихъ зернышекъ.

Микролиты роговой обманки иногда переполняютъ породу.

Безцвѣтная призматическая ея разность совершенно очевидно имѣетъ вторичное образованіе. Постоянную составную часть она представляетъ въ своеобразныхъ разностяхъ діорита, въ которыхъ мы видимъ въ промежуткахъ между составными кристаллическими частями блѣдно-зеленое въ простомъ свѣтѣ вещество, не обнаруживающее въ поляризованномъ двойнаго лучепреломленія. Скорѣе всего оно можетъ быть принято за стекло и въ немъ именно выдѣляются столбчатые кристаллики съ чрезвычайно яркими интерференціонными цвѣтами. Мнѣ нигдѣ не удалось опредѣлить уголъ затемнѣнія свыше 20°, большинство разрѣзовъ представляютъ затемнѣніе параллельное. Это служило однимъ изъ основаній, по которымъ я отношу описываемый минералъ къ роговымъ обманкамъ, а не къ авгитамъ, тогда какъ по общему habitus'у онъ, пожалуй, ближе подходитъ къ послѣднему. Вообще же опредѣленіе этого минерала я даю лишь какъ весьма вѣроятное.

Хлоритъ всегда заключается въ діоритахъ, какъ продуктъ

разложенія роговой обманки, связанъ съ нею тѣснѣйшими переходами и образуетъ волокнистые и пучковатые аггрегаты.

На второмъ мѣстѣ послѣ роговой обманки онъ стоитъ по количеству, въ какомъ выдѣляется въ породѣ. Какъ всегда, онъ характеризуется темными, синеватыми цвѣтами интерференціи. Въ діоритѣ по западному берегу Святухи имъ образованы сферовидныя выдѣленія; чему обязаны своимъ происхожденіемъ эти сферы — неизвѣстно, но и въ нихъ можно подмѣтить генетическую связь хлорита съ роговой обманкой. Если бы по присутствію хлорита пришлось классифицировать діоритовыя разности, то весьма рѣдкій діоритъ не былъ бы обозначенъ, какъ хлоритовый. Чѣмъ свѣжѣе порода, тѣмъ меньше въ ней и хлорита. Въ простомъ свѣтѣ его очень трудно отличить отъ роговой обманки, а иногда и совсѣмъ невозможно. Часто хлоритъ служитъ матеріаломъ выполненія трещинъ самой породы, или составныхъ ея минераловъ.

Магнитный желѣзнякъ болѣе чистымъ наблюдается въ качествѣ включеній роговой обманки или, какъ продуктъ ея разрушенія. Блескъ и кристаллическія очертанія даютъ возможность легко отличить формы куба и октаэдровъ. Онъ разбросанъ единичными микролитами въ роговой обманкѣ, или собранъ небольшими группами. Однако, весьма рѣдко не сопровождается признаками содержанія титановой кислоты.

Титанистый желѣзнякъ несравненно болѣе распространенъ и всегда въ большей или меньшей степени превращенъ въ лейкоксенъ, то въ центрѣ, то по периферіи. Въ діоритѣ восточнаго берега Космозера замѣчательно хорошо наблюдаются псевдоморфозы лейкоксена по титанистому желѣзняку, въ нихъ совершенно ясно сохраняется еще ромбоэдрическая спайность послѣдняго. Только діоритъ Успенскаго рудника, какъ я уже упоминалъ, выдѣляется отсутствіемъ магнетита и титанистаго желѣзняка.

Вообще же оба минерала въ количественномъ отношеніи играютъ роль вполнѣ существенныхъ составныхъ частей діоритовъ.

Встрѣчаются также діориты весьма богатые и другими желѣзными минералами, сѣрнымъ колчеданомъ и окисями. Мною были уже указаны разности, напр. съ Карнаволока, въ которыхъ

пиритъ опредѣляется и макроскопически. Подъ микроскопомъ онъ представляетъ небольшія скопленія, не имѣющія ясныхъ кристаллическихъ формъ, и встрѣчается рядомъ съ титанистымъ желѣзнякомъ; однако, въ то время, какъ послѣдній оказывается вполнѣ превращеннымъ въ лейкоксенъ, сѣрный колчеданъ остается нетронутымъ.

Бурая окись желѣза и желѣзный блескъ, образующіеся на счетъ другихъ минераловъ, являются исключительно матеріаломъ инфильтраціи. Собственно желѣзный блескъ рѣдокъ и въ сравнительно значительномъ количествѣ наблюдается въ діоритѣ Успенскаго рудника, особенно въ плагіоклазѣ.

Титанитъ, постоянный спутникъ роговой обманки, въ нѣкоторыхъ разностяхъ встрѣчается въ значительномъ количествѣ, напр. въ діоритѣ дер. Мѣдныя Ямы; но только въ свѣжихъ образцахъ породы. Замѣтная абсорбція, бурая окраска, кристаллическая форма и спайность опредѣляютъ точно этотъ минералъ. Хотя титанитъ не упоминается въ Повѣнецкихъ діоритахъ, но, мнѣ кажется, онъ именно и есть минералъ, обозначенный проф. Иностранцевымъ, какъ бурый авгитовый [1]).

Кварцъ. Какъ показали изслѣдованія въ разсѣевающемъ свѣтѣ къ микроскопическому опредѣленію кварца слѣдуетъ относиться съ большою осторожностью; нерѣдко минералъ, по всѣмъ своимъ признакамъ наиболѣе подходящій къ кварцу, оказывался двуоснымъ, совершенно чистымъ и свѣжимъ полевымъ шпатомъ. Кромѣ микропегматитоваго сростанія съ полевымъ шпатомъ, кварцъ встрѣчается и самостоятельными зернами, собранными иногда въ цѣлые аггрегаты. Большинство діоритовъ Заонежья его не содержатъ, но діоритъ дер. Кривоноговской съ полнымъ правомъ можетъ быть названъ кварцевымъ.

Включеніями кварцъ бѣденъ; наблюдаются включенія жидкости съ газовыми пузырьками, имѣющія иногда гексагональныя очертанія, и неопредѣлимые, прозрачные микролиты.

Въ малыхъ количествахъ кварцъ наблюдается въ разрушенныхъ уже отчасти породахъ, какъ одинъ изъ продуктовъ ихъ разложенія.

---

[1]) Геологическій очеркъ Повѣнецкаго уѣзда. А. А. Иностранцева. 1877. стр. 349.

Эпидотъ въ незначительномъ числѣ можетъ быть опредѣленъ въ нѣсколькихъ разностяхъ діорита, хотя онъ для нихъ не столь обыкновененъ какъ для діоритовъ Повѣнецкихъ. Въ качествѣ существенной составной части онъ входитъ въ сильно разрушенный діоритъ Космозера. Окраска его слабо зеленоватая, желтоватая или совсѣмъ безцвѣтная. Хотя для эпидота очертанія его зеренъ не считаются существенными признаками, я долженъ сказать, что въ Космозерскомъ діоритѣ мы встрѣчаемъ его иногда съ ясными кристаллическими формами. Въ одномъ и томъ-же штуфѣ можно наблюдать постепенныя стадіи эпидотизированія породы до выдѣленія совершенно индивидуализированныхъ, чистыхъ его зеренъ.

Въ той-же породѣ, и въ нѣкоторыхъ другихъ встрѣчается *апатитъ;* иногда призматическіе его кристаллики не уступаютъ по длинѣ роговой обманкѣ; вообще же онъ рѣдокъ. Еще болѣе рѣдокъ *біотитъ* въ видѣ бурыхъ микролитовыхъ пластинокъ, включенныхъ въ роговую обманку или разсѣянныхъ тамъ и сямъ въ породѣ, но всегда генетически съ роговой обманкой связанныхъ; явленіе сопровождается выдѣленіемъ желѣзной окиси.

Кальцитъ. Какъ продуктъ разрушенія составныхъ частей породы, кальцитъ встрѣчается мелкими зернышками довольно часто; въ нихъ замѣтна иногда ясная ромбоэдрическая форма. Какъ извѣстно, однако, въ зелено-каменныхъ породахъ встрѣчаются карбонаты съ отношеніями, какъ бы первичнаго минерала; вопросъ до сихъ поръ остается нерѣшеннымъ. Тѣже отношенія представляетъ кальцитъ въ діоритѣ Успенскаго рудника. Хотя самый діоритъ и носитъ слѣды метаморфизаціи, богатъ хлоритомъ, образовавшимся на счетъ роговой обманки и пр., однако, мы различаемъ въ немъ зерна кальцита, не уступающія по величинѣ другимъ составнымъ частямъ породы, рядомъ съ неизмѣнившимися роговой обманкой и, главнымъ образомъ, плагіоклазомъ. На мой взглядъ, здѣсь кальцитъ съ гораздо большимъ правомъ можетъ быть принятъ за минералъ первичнаго, нежели вторичнаго происхожденія.

Наконецъ, въ діоритѣ дер. Мѣдныя Ямы въ значительномъ количествѣ вкрапленъ мѣдный колчеданъ; вкрапленія имѣютъ не-

правильную форму. Фактъ этотъ тѣмъ болѣе достоенъ вниманія, что представляетъ единственный случай въ Заонежьи, когда рудный минералъ является въ видѣ составной части самой породы, а не выдѣляется по трещинамъ или въ контактахъ, какъ вещество, принесенное извнѣ. Мѣдному колчедану, какъ оказалось по микроскопическому изслѣдованію, обязана своимъ происхожденіемъ мѣдная зелень, опредѣлимая и макроскопически.

Слюдяный діоритъ. Слюдяному діориту Воронскаго острова я считаю необходимымъ посвятить нѣсколько особыхъ строкъ, такъ какъ подобной ему разности мы не имѣемъ среди діоритовъ, изслѣдованныхъ проф. Иностранцевымъ. Отъ слюдяныхъ діоритовъ Повѣнецкаго края онъ рѣзко отличенъ.

Въ минеральный составъ его входятъ: плагіоклазъ, весьма вѣроятно ортоклазъ, біотитъ, хлоритъ, роговая обманка, сѣрный колчеданъ, магнитный желѣзнякъ и нѣкоторые продукты разрушенія породы.

Кварцъ, а особенно апатитъ, которымъ такъ богаты бываютъ керсантиты, отсутствуютъ.

Полевые шпаты, какъ это вообще свойственно слюдянымъ діоритамъ, въ сильной степени разрушены и отчасти каолинизированы. Мнѣ кажется вѣроятнымъ, что часть крупныхъ полевошпатовыхъ разрѣзовъ, безъ признаковъ двойниковаго строенія, принадлежитъ ортоклазу.

Слюда по количеству мало уступаетъ полевому шпату. Въ отличіе отъ біотита, сходнаго по наружнымъ признакамъ и генетически связаннаго съ роговой обманкой Повѣнецкихъ діоритовъ, слюда Воронскаго острова представляетъ самостоятельную составную часть породы, никакого отношенія къ роговой обманкѣ неимѣющую.

Слюда эта біотитоваго ряда, свѣтло-красновато-бурой окраски, въ болѣе тонкихъ разрѣзахъ чисто желтой. Иногда она обнаруживаетъ не полную абсорбцію, а дихроизмъ, измѣняясь отъ бураго цвѣта въ темно-фіолетовый. Въ полномъ поляризованномъ свѣтѣ обладаетъ необыкновенно яркими и нѣжными цвѣтами интерференціи, зеленымъ и розово-краснымъ (при перекрещенныхъ N + N).

Біотитъ весьма чистъ и свѣжъ, въ видѣ включеній наблюдаются въ немъ прозрачныя, безформенныя зернышки, подобныя часто встрѣчающимся въ роговой обманкѣ.

Послѣднюю отыскать въ породѣ довольно трудно, ея очень мало и она почти безцвѣтна и не свѣжа. Только благодаря разрѣзамъ по осямъ *a* и *b*, въ которыхъ можно было опредѣлить уголъ спайности, и затѣмъ ея плеохроизму, роговая обманка была опредѣлена съ достовѣрностью.

Въ массѣ породы, кромѣ чисто-кристаллическихъ выдѣленій, мы замѣчаемъ зеленоватое вещество, выполняющее поры, совершенно подобныя порамъ вулканическихъ породъ. Выполненія эти имѣютъ зальбанды съ измѣняющейся окраской и переполнены мельчайшими микролитами. Часто эти выполненія охватываютъ зерно минерала, сходнаго съ полевымъ шпатомъ, метаморфизуя и его. Тѣже микролиты проникаютъ въ него, причемъ въ расположеніи ихъ сказывается извѣстная правильность. Съ одной стороны минералъ пріобрѣтаетъ нѣчто въ родѣ зоновой структуры, съ другой — микролиты образуютъ радіально сходящіяся къ центру линіи, совершенно необыкновенныя для полеваго шпата. Въ разсѣевающемъ свѣтѣ минералъ обнаруживаетъ неясный крестъ, такъ что можетъ быть опредѣленъ, какъ нефелинъ.

Вещество выполненій кажется среднимъ между хлоритомъ и стекломъ въ первомъ періодѣ его окристаллизовыванія.

Остальныя составныя части не требуютъ дальнѣйшаго описанія. Что же касается микроскопическихъ признаковъ, то діоритъ Воронскаго острова не отличается отъ другихъ Заонежскихъ разностей. Онъ мелкозернистъ, почти чернаго цвѣта, и съ трудомъ, съ помощью лупы, въ немъ можно отличить біотитовыя блестки.

Діабазы. О діабазахъ мнѣ придется сказать гораздо короче, такъ какъ наружные признаки и большинство минеральныхъ составныхъ частей ихъ тѣже, что и въ діоритахъ. Главнѣйшій интересъ, конечно, представляетъ самое появленіе на свѣтъ діабазовъ въ Заонежьи, параллельно Ялгубскимъ.

Какъ бы связующимъ звѣномъ между діоритами и діабазами

служитъ горная порода, встрѣченная мною подлѣ Калій-ручья и Калій-озера. Значительное содержаніе авгита, преобладаніе его надъ роговой обманкой не допускаетъ причислить ее къ авгитъ-содержащимъ діоритамъ, такъ что мы въ правѣ будемъ обозначить ее, какъ протеробазъ.

Діабазовый характеръ ея выражается въ описанной мною уже столбчатой отдѣльности калій-озерскихъ скалъ. Эта, обыкновенная для діабазовъ и рѣдкая для діоритовъ отдѣльность, въ послѣднихъ мною ни разу не наблюдалась.

Главнѣйшіе минералы, входящіе въ составъ протеробаза Калій-озера—плагіоклазъ, авгитъ, роговая обманка, титанистый желѣзнякъ, хлоритъ. Изъ нихъ всѣ, кромѣ авгита, знакомы намъ изъ описанныхъ діоритовъ; никакихъ рѣзкихъ особенностей въ нихъ не замѣчается.

Авгитъ выдѣляется зернами, разбитыми неправильными трещинами приблизительно по спайности минерала. Вещество его въ свѣжихъ зернахъ чисто, но наблюдается и превращеніе въ хлоритовое вещество. Окрашенъ онъ въ блѣдно-розовой цвѣтъ и обнаруживаетъ едва уловимый плеохроизмъ. Самую характерную черту его составляетъ параллельное проростаніе съ роговой обманкой, въ которой обыкновенно онъ образуетъ внутреннее ядро. Свѣтло-зеленая по осямъ *b* и *c*, волокнистая роговая обманка, измѣняетъ по *a* (клино-оси) свой цвѣтъ въ столь близкій авгиту, что различить оба сросшіеся минерала можно только при вращеніи препарата.

Въ хлоритовомъ веществѣ, количество его весьма значительно, выкристаллизовываются безцвѣтные кристаллики, ближе всего подходящіе къ авгиту, можетъ быть—залитъ. Опредѣленіе ихъ возможно только приблизительное.

Плагіоклазъ наблюдается и чистый, свѣжій, и значительно разрушенный. Тоже относится и къ титанистому желѣзняку, который, какъ и въ діоритѣ, превращается въ лейкоксенъ безъ выдѣленія или съ выдѣленіемъ бурой желѣзной окиси, но сохраняетъ ясныя кристаллическія формы.

Совершенно очевидно, что благодаря процессамъ метаморфизаціи породы, рядомъ съ хлоритомъ является выдѣленіе микро-

литовъ зеленаго біотита, собраннаго пучками по краямъ разлагающихся авгита и роговой обманки; аггрегаты біотита напоминаютъ делесситъ.

Собственно *діабазы*, встрѣченные мною подлѣ дер. Великая Нива и по западному берегу Великой Губы подлѣ Корехъ-озера, представляютъ двѣ рѣзко отличимыя микроскопически разности.

Первые составляютъ породу, крайне близко стоящую къ Калій-озерскому протеробазу, менѣе свѣжую; отличается она почти полнымъ отсутствіемъ роговой обманки. Вторые и по структурѣ, и по свойствамъ авгита составляютъ новую, совершенно самостоятельную разность.

Интересно было бы знать, какъ относятся эти діабазы къ Ялгубскимъ, измѣняющимся въ варіолиты; послѣднихъ въ Заонежьи мнѣ не приходилось наблюдать.

Авгитъ діабаза Великой Нивы имѣетъ туже розовую окраску и также вещество его относительно чисто; цвѣта интерференціи чрезвычайно ярки. Отдѣльные индивидуумы авгита довольно крупны и въ нихъ съ особенною ясностью выражается первичный характеръ самаго минерала. Можно даже видѣть, что образованіе авгита предшествовало образованію всѣхъ остальныхъ составныхъ частей породы, включая сюда и плагіоклазъ. Крупныя зерна, или кристаллы авгита являются разорванными и въ промежуткахъ между кусками одного и того же цѣлаго отличаются всѣ остальные минералы діабаза. Часто отдѣльные столбчатые кристаллы плагіоклаза прямо, какъ-бы, внѣдряются въ авгитовую массу. Подобныя явленія не могутъ быть игнорируемы при сужденіи о генезисѣ горной породы и въ данномъ случаѣ говорятъ въ пользу изверженнаго ея происхожденія.

Во-первыхъ, способъ сохраненія авгита указываетъ на то, что кристаллы его должны были увлекаться движущейся массой, можетъ быть еще расплавленной породы, которая ломала ихъ, впослѣдствіи выкристаллизовалась; во-вторыхъ, мы знаемъ, что образованіе авгита, какъ и роговой обманки, ранѣе другихъ минераловъ горной породы есть первый процессъ окристаллизовыванія изверженныхъ массъ. Въ діабазахъ Великой Нивы (Ямы) и Великой Губы, мы также имѣемъ признаки ихъ вулканическаго

происхожденія, выражающіеся въ нѣкоторомъ ихъ сходствѣ съ андезитами и базальтами.

Кромѣ значительно разрушеннаго плагіоклаза, частью каолинизированнаго, частью эпидотизированнаго, мы встрѣчаемъ и весьма чистые его недѣлимые съ полисинтетическимъ двойниковымъ строеніемъ. Имъ какъ-то несвойственна интерференціонная окраска и въ шлифахъ различной толщины мы видимъ только полное просвѣтленіе или затемнѣніе плагіоклаза; онъ долженъ быть безцвѣтенъ.

Тѣ опредѣленія роговой обманки, которыя мнѣ удалось сдѣлать, я не считаю вполнѣ достаточными. Возможно, что рѣдкія зерна принадлежатъ ей; въ такомъ случаѣ она характеризуется тѣми-же чертами, что и въ ранѣе описанныхъ породахъ.

Масса хлорита переполняетъ діабазъ, образуя иногда нѣчто въ родѣ сферовидныхъ скопленій, а, можетъ быть, псевдоморфозы по какому-то несохранившемуся минералу, что, впрочемъ, сомнительно.

Главная преобладающая составная часть діабазовъ Корехъозера и Великой Губы: это авгитъ, который выдѣляется въ видѣ небольшихъ, совершенно ясныхъ кристалликовъ въ такой массѣ, что на долю остальныхъ минераловъ породы остаются лишь промежутки между недѣлимыми авгита, непосредственно касающимися одинъ другаго.

Кристаллы авгита, разбитые трещинками по плоскостямъ спайности, имѣютъ зеленую окраску; плеохроизма незамѣтно; весьма часты двойники; самое вещество авгита чисто и свѣже. Отличіе отъ авгита діабаза Великой Нивы крайне рѣзкое.

Плагіоклазъ исключительно состоитъ изъ безцвѣтныхъ зеренъ, абсолютно чистыхъ, лишь по трещинамъ проникнутыхъ окисью желѣза и небольшимъ количествомъ хлорита. Это тотъже плагіоклазъ, что и въ предыдущемъ діабазѣ, но въ болѣе крупныхъ недѣлимыхъ. Двойниковое его строеніе относительно грубое, и мы совершенно не встрѣчаемъ тонкихъ двойниковыхъ пластинокъ.

Дальнѣйшую особенность разсматриваемыхъ діабазовъ составляетъ выдѣленіе въ немъ зеленаго и бураго вещества, кото-

рое концентрическими слоями въ большомъ изобиліи выполняетъ промежутки между кристаллическими составными частями породы. Тамъ, гдѣ вещество это охватываетъ зерна того или другаго минерала, послѣдній оказывается сильно измѣненнымъ; выдѣляется хлоритъ и зерна каолина. Въ поляризованномъ свѣтѣ вещество инфильтраціи обнаруживаетъ признаки двойнаго лучепреломленія; болѣе темно-окрашенное состоитъ какъ-бы изъ мельчайшихъ, въ безпорядкѣ разбросанныхъ двупреломляющихъ микролитовъ, болѣе свѣтло-окрашенное — изъ радіально-расположенныхъ волокнистыхъ кристалликовъ, дающихъ въ поляризованномъ свѣтѣ черный крестъ съ параллельнымъ затемнѣніемъ. Выполненія эти сильно напоминаютъ встрѣчаемыя въ новѣйшихъ вулканическихъ породахъ выдѣленія, напр. халцедона.

Затѣмъ, къ числу постоянныхъ составныхъ частей діабаза принадлежитъ титанистый желѣзнякъ, лейкоксенъ и пр.

Конечно, въ частныхъ случаяхъ діориты и діабазы представляютъ большее или меньшее разнообразіе, я постарался въ представленномъ описаніи дать общія, характерныя черты главнѣйшихъ породъ Заонежья. Такъ же какъ я исключилъ изъ описанія глинистые сланцы, я исключаю и доломиты, съ достаточною полнотою обработанные проф. Иностранцевымъ.

Я позволю себѣ обратить вниманіе еще на одну породу, представляющую особый интересъ, хотя порода эта мною не была встрѣчена въ коренномъ выходѣ въ Заонежьи.

Въ одно лѣто со мною въ Петрозаводскій уѣздъ былъ командированъ Минералогическимъ Обществомъ членъ общества Е. В. Романовскій. Ему предстояло изслѣдовать западный участокъ общей для насъ области, т. е. по Унницѣ, Чоргѣ-губѣ и проч. Заинтересовавшись нѣкоторыми, болѣе свѣтлыми разностями зеленокаменныхъ породъ Заонежья, я обратился съ просьбой къ г. Романовскому предоставить мнѣ для изслѣдованія нѣсколько похожихъ образцовъ изъ его коллекціи. Такъ какъ матеріалъ, имъ собранный, по всей вѣроятности, находится во владѣніи Минералогическаго Общества и можно ожидать въ болѣе или менѣе близкомъ будущемъ его детальной разработки, то я оставлю въ сторонѣ сдѣланныя мною опредѣленія нѣкоторыхъ

изъ полученныхъ образцовъ и упомяну только объ одной изъ породъ.

Порода эта состоитъ изъ мелкозернистой основной массы и болѣе крупныхъ выдѣленій. Основная масса образована отчасти разрушенными составными частями породы, въ которыя входятъ плагіоклазъ, авгитъ и др. Выдѣленія имѣютъ ясно сохранившіяся кристаллическія очертанія, но представляютъ собою исключительно псевдоморфозы по авгиту и оливину. Такимъ образомъ, породу эту слѣдуетъ счесть метаморфизованнымъ оливинъ-діабазомъ. Въ этомъ заключается одна интересная сторона породы. Въ діабазахъ Заонежскихъ я не встрѣтилъ ни малѣйшихъ признаковъ оливина. Еще большій интересъ заключается въ самыхъ псевдоморфозахъ; онѣ образованы хлоритомъ и роговой обманкой; послѣдняя является или въ видѣ совершенно безцвѣтнаго минерала, цѣльными крупными зернами, или въ видѣ актинолита; въ послѣднемъ случаѣ она образуетъ цѣлыя кисти, окрашенныя въ поляризованномъ свѣтѣ превосходными нѣжными, какъ бы металлическими, красками, особенно, розовою и зеленою. Столь же яркими цвѣтами обладаютъ и безцвѣтныя зерна роговой обманки. Только изслѣдованія большаго числа разрѣзовъ, спайность, уголъ затемнѣнія, положеніе плоскости оптическихъ осей и пр. убѣждаютъ насъ, что мы имѣемъ дѣла съ минераломъ, несомнѣнно принадлежащимъ къ группѣ роговыхъ обманокъ. Иногда авгитъ вполнѣ превращенъ въ уралитъ; въ псевдоморфозахъ-же по оливину наблюдаются: хлоритъ, кисти актинолита и зерна упомянутой роговой обманки. Сколько мнѣ извѣстно, впервые псевдоморфозы роговой обманки по оливину указаны Ф. Бекке[1]).

Въ породѣ замѣчаются признаки миндалевиднаго строенія.

Имѣя возможность просматривать нѣкоторыя коллекціи горныхъ породъ Олонецкаго края, главнымъ образомъ, сѣверо-западнаго побережья Онежскаго озера изъ области развитія кристаллическихъ зелено-каменныхъ, авгитовыхъ породъ, мнѣ не трудно было придти къ убѣжденію, что болѣе глубокое изученіе

---

[1]) G. Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. 1882. 4. S. 450.

петрографическаго матеріала этой мѣстности представитъ не мало новыхъ и важныхъ данныхъ по отношенію къ процессамъ метаморфизаціи и ихъ генезиса.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ относительно рудныхъ богатствъ Заонежья. Значеніе повсюду распространенныхъ болотныхъ рудъ — вопросъ давно разрѣшенный практически. Другихъ желѣзныхъ рудъ мы здѣсь не встрѣчаемъ. Руды мѣдныя, каковы: мѣдный колчеданъ, мѣдная зелень, наконецъ, самородная мѣдь, по преданіямъ еще со временъ заселенія Заонежья исключительно старообрядцами, должны составлять цѣлыя богатства края. Я говорилъ уже, что и по настоящее время происходятъ рьяные, полные надеждъ поиски залежей мѣди, результатами которыхъ являются многочисленныя заявки, но ни одной разработки. О Фойма-губскихъ рудникахъ существуютъ разсказы, какъ о нѣкогда бывшихъ грандіозныхъ работахъ. Кажется, должны же существовать на самомъ дѣлѣ эти руды, которыя служили предпріимчивымъ старообрядцамъ источникомъ выдѣлки домашней утвари.

Мною также были указаны въ первой части отчета нѣсколько пунктовъ и извѣстныхъ, и неизвѣстныхъ ранѣе, въ которыхъ были находимы признаки мѣди самородной и вообще мѣдныхъ рудъ. Однако, заключенія о рудныхъ богатствахъ, къ которымъ я пришелъ, не служатъ въ пользу Заонежья.

Мѣдныя руды мнѣ пришлось встрѣтить во всевозможныхъ видахъ образованія: и въ видѣ вкрапленій въ самой породѣ (дер. Мѣдныя Ямы), и въ жилахъ, и въ контактахъ.

Первый родъ рудъ самый важный, такъ какъ въ рудоносной породѣ мы могли бы предполагать скопленія полезнаго ископаемаго, а, слѣдовательно, и источникъ оруденѣлости края. Однако, рѣзкое отличіе типа діорита Мѣдныхъ Ямъ отъ всѣхъ остальныхъ разностей Заонежья и изолированность его обнаженій, заставляютъ признать его за діоритъ жильный, незначительной мощности. Во всякомъ случаѣ это мѣсторожденіе можетъ считаться болѣе благонадежнымъ, чѣмъ другія.

Жилы тальковыя, хризотила, въ которыхъ также встрѣчается мѣдный колчеданъ и продукты его разложенія, и даже самород-

ная мѣдь, сами по себѣ настолько ничтожны и рѣдки, что едвали могутъ обратить на себя серьезное вниманіе.

Наконецъ, трудно, кажется мнѣ, ждать бо́льшаго и отъ контактныхъ мѣдныхъ рудъ. Какъ въ жилахъ, такъ и въ контактахъ вообще руды составляютъ или извнѣ принесенный матеріалъ, или выдѣлившійся изъ горной породы подъ вліяніемъ энергической ея метаморфизаціи, если порода заключаетъ въ себѣ необходимыя составныя части рудообразованія. Въ Заонежьи же мы, во-первыхъ, видимъ, что самыя породы по своему составу источникомъ рудныхъ богатствъ служить не могутъ; а, во-вторыхъ, что измѣненія, претерпѣнныя этими породами въ контактахъ, имѣютъ ничтожные размѣры. Эти основанія, какъ и осмотръ нѣсколькихъ старинныхъ, покинутыхъ разработокъ приводятъ къ мысли, что въ Заонежьи едва-ли можно встрѣтить серьезныя залежи мѣдныхъ рудъ; что руды эти образуютъ лишь мѣстныя, небольшія скопленія по жиламъ въ контактахъ діорита съ глинистымъ сланцемъ, можетъ быть небольшіе истоки, изъ которыхъ и добывалась Заонежанами мѣдь въ размѣрахъ, вполнѣ удовлетворявшихъ скромнымъ требованіямъ ихъ домашняго быта. Я говорю, конечно, только объ изслѣдованной мною мѣстности и склоненъ допустить, что въ Олонецкомъ краѣ существуютъ запасы, цѣлыя богатства мѣдныхъ рудъ, но тамъ онѣ должны и сопровождаться болѣе благонадежными признаками ихъ залеганія.

Таблица направленій горныхъ кряжей, водныхъ бассейновъ, ледниковыхъ шрамовъ Заонежья съ обозначеніемъ петрографическаго характера сельгъ.

Названія.	Общее направленіе.	Ледниковые шрамы.	Крутые склоны и бар. лбы.	Порода.
Чуръ-гора	NNW	—	W—17—30° O, 12—15°	песчаный наносъ.
Каръ-наволокъ	NNW	—	—	діоритъ и глинистый сланецъ.
Подлѣ дер. Воронинской на Падмозерѣ	NNW	—	■ конецъ	діоритъ.
Падмозеро	NNW	—	—	
Городокъ	NNW	—	S конецъ	діоритъ.
Долгая сельга	NNW	—	O бок. > W	діоритъ.
Кобя-сельга	NNW	—	—	песчаный наносъ.
Вдоль восточнаго берега Путкозера	NNW	—	O бок. > W	глинистый сланецъ и діоритъ.
Путкозеро	NNW	—	—	
Близъ Онежанъ	NNW	—	O бок. > W	діоритъ.
2 версты отъ Онежанъ и 2 отъ Путкозера	NNW	—	O б. S к.	глинистый сланецъ.
Сыпунъ	NNW	—	—	діоритъ.
Мягозеро	NNW	—	—	
Подлѣ Великой Нивы	—	—	—	діабазъ.
С. подлѣ рѣчки Царевой	NNW	143° 139°	— —	діоритъ и глинистый сланецъ.
Салисайма-наволокъ	NNW	—	—	
Климъ-гора	NNW	—	—	песчаный наносъ.
Подлѣ д. Кривоноговской	NW	142° 137°	— —	діоритъ.
Подлѣ Таровской	NNW	—	—	діоритъ.
Ерошкина сельга	NNW	—	—	
Калитъ-гора	NNW	—	W бок. > O	діоритъ.
Бѣляева-гора	WNW	130° 125°	— —	діоритъ.
Кузаранская сельга	NNW	—	—	діоритъ.
С. дерев. Мельницы и Сидоровцы	NNW	—	—	валунный наносъ.
Бѣлая Щелья	NNW	—	N конецъ	діоритъ.
Калій-озеро	NNW	—	—	
С. западнаго берега Калій озера и ручья	NNW	150°	O бок. > W	протеробазъ.
Зарипинская	NNW	150° 145°	— —	діоритъ.

Названія.	Общее направленіе.	Ледниковые штрам.	Крутые склоны и бар. лбы.	Порода.
Хедостровскія сельги	NNW	—	S конецъ	песчано-валунный наносъ.
Маселька.....	NW	—	—	песчаный наносъ.
Пидосельга.....	NNW	146°	O бок. > W	діоритъ.
Высокая сельга..... ...	почти N	—	O—20° W—30°	песчаный наносъ.
Варисельга.....	NNW	155°	—	діоритъ.
С. между Габъ-наволокомъ и Линдомой	NNW	155° 145°	O бок. > W S конецъ	діоритъ.
Каско-сельга	NNW	—	—	
Ридсельга.....	NNW	—	—	
С. въ 3-хъ верстахъ отъ Усть-Яндомы къ O ...	NNW	—	—	глинистый сланецъ.
По восточному бер. Яндомской губы.....	NNW	—	W > O	діоритъ.
Подлѣ д. Есинской.....	NW	140°	—	діоритъ.
Высокая Высочина.....	NW	—	W отвѣсн.	діоритъ.
Каль-наволокъ	NW	140° 138°	W—36°	діоритъ.
С. близъ Креста.....	NW	158° 143°	— —	діоритъ.
С. дер. Щелейки.....	NNW	—	W—38° O—32°	
С. дер. Крохино.....	NNW	—	—	песчаный наносъ.
С. дер. Мѣдныя Ямы.....	NNW	—	—	діоритъ.
Подлѣ дер. Быковой	NNW	—	—	діоритъ.
Въ 5 верстахъ отъ Быковой къ N.....	NNW	—	—	діоритъ на сланцѣ.
Между Святухой и Хмѣль-озеромъ.....	NNW	140°	—	діоритъ.
Святуха.....	NNW	—	—	
Общее направленіе кряжей между Святухой и Путкозеромъ.....	NNW и NW отъ 135° до 150°	150° 135° — —	— — S конецъ	діоритъ, діабазъ ■ сланецъ.
Красный Боръ.....	NNW	—	—	песчаный наносъ съ валунами.
По W бер. Космозера	NNW	137°	—	діоритъ.
Левъ гора.....	NNW	—	—	каменная діоритовая сельга.
С. по W берегу Великой губы и Климецк. остр.	NNW	—	—	коренныя и каменныя, діабазовыя и діоритовыя.
Медвѣжья гора.....	NNW	—	N конецъ	діоритъ.
Кижскіе острова.....	NNW	—	—	глин. слнц. и діоритов.

Объясненіе рисунковъ.

Табл. II.

Рис. 1. a и b. Діоритовые острова Великой Губы.
a) на половину превратившаяся въ каменную и покрытая почвой коренная сельга.
b) неизмѣненная коренная сельга съ бараньимъ лбомъ.

Рис. 2. Профиль горныхъ кряжей между Путкозеромъ и Святухой изъ дер. Кшилево на Подмозерѣ.

Рис. 3. Строеніе восточнаго берега Путкозера.
d — діоритъ, s — глинистый сланецъ, c — болото, c' — Путкозеро; a, a', a'' — западные отшлифованные склоны сельгъ, b, b', b'' — восточные крутые, разрушающіеся.

Рис. 4. Выходъ глинистыхъ сланцевъ подлѣ дер. Шитики.

Рис. 5. Лидитъ подлѣ пог. Толвуи.

Рис. 6. Строеніе восточнаго берега Заонежья, разрѣзъ сдѣланъ противъ Вырозерскаго погоста. d — діоритъ, s — глинистый сланецъ.

Рис. 7. Сельга между Путкозеромъ и Святухой; изгибы пластовъ діорита, согласные со сланцевыми. d — діоритъ, s — глинистый сланецъ.

Рис. 8. Діоритовая стѣна по западному берегу Святухи съ типичною системою трещинъ.

Рис. 9. Контуръ горныхъ кряжей между Путкозеромъ и Святухой, видимый съ Яндомозера.

III.

ПЕЩЕРЫ-ЛЕДНИКИ.

Ю. ЛИСТОВА.

СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ ПЛАНА ГИПСОВОЙ ГОРЫ ГОР. ИЛЕЦКА (ТАБЛ. III), ПЛАНА И ПРОФИЛЕЙ ПЕЩЕРЪ (ТАБЛ. IV) И ДВУХЪ ГРАФИЧЕСКИХЪ ТАБЛИЦЪ (ТАБЛ. V И VI).

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

А. И. ВОЕЙКОВА и И. В. МУШКЕТОВА.

Вѣчно царящій въ пещерахъ мракъ, шумъ водъ, низвергающихся въ бездонныя пропасти, причудливыя формы громадныхъ, бѣлыхъ, какъ снѣгъ, сталактитовъ — все это, въ связи съ неизвѣстностью, что скрывается тамъ, далѣе въ глубокихъ и темныхъ подземельяхъ, — постоянно разжигало воображеніе человѣка и создало, въ заключеніе, ту поэтически-таинственную окраску пещеръ, которую мы встрѣчаемъ почти у всѣхъ народовъ...

Богатая фантазія грековъ и римлянъ населяла пещеры фавнами, силенами и нимфами; галлы и готы считали пещеры убѣжищемъ драконовъ и фей, а славяне видѣли въ нихъ жилище злаго и грознаго змѣя Горынича. Позднѣе, въ средневѣковыя времена, въ Германіи создаются въ высшей степени поэтическія легенды о пещерахъ и ихъ обитателяхъ коварныхъ кобольдахъ, владѣвшихъ несмѣтными рудными богатствами...

Пещеры были первымъ убѣжищемъ человѣка въ тѣ времена, когда только-что занималась заря нынѣшней культурной жизни, когда еще существовалъ мамонтъ и пещерный медвѣдь.

Съ тѣхъ поръ прошли тысячелѣтія, и въ наше время пещеры служатъ обильнымъ и неизсякаемымъ источникомъ, изъ котораго долго еще будутъ черпать — все новые и новые факты — такія науки: какъ геологія, физическая географія, антропологія, зоологія и археологія. Но этими науками не заканчивается изученіе пещеръ; въ такъ называемыхъ пещерахъ-ледникахъ совершается

цѣлый рядъ, въ высшей степени интересныхъ, термическихъ явленій, относящихся прямо въ область метеорологіи.

Изслѣдованіе этихъ термическихъ явленій составляетъ предметъ настоящаго труда, раздѣленнаго мною на три части. Первая часть содержитъ въ себѣ сжатый очеркъ образованія пещеръ вообще, вторая — описаніе илецкихъ пещеръ-ледниковъ и выясненіе причинъ анормальныхъ термическихъ явленій въ этихъ пещерахъ и, наконецъ, третья часть заключаетъ въ себѣ дневникъ наблюденій, производившихся съ сентября 1880 года по апрѣль 1881 года.

I.

ОБРАЗОВАНІЕ ПЕЩЕРЪ.

1. Геологическія формаціи и петрографическій характеръ горныхъ породъ, въ которыхъ встрѣчаются пещеры.—2. Физическіе и химическіе дѣятели, обусловливающіе образованіе пещеръ. — 3. Обыкновенныя пещеры. — 4. Пещеры-ледники.

Въ толщахъ различныхъ горныхъ породъ, вслѣдствіе вывѣтриванія и размыва послѣднихъ водою, образуются — болѣе или менѣе значительной величины — пустоты, называемыя пещерами.

Пещеры встрѣчаются во всѣхъ геологическихъ формаціяхъ; геологическій возрастъ въ данномъ случаѣ не имѣетъ никакого значенія. Возможность образованія пещеръ зависитъ исключительно отъ петрографическаго характера горныхъ породъ, входящихъ въ составъ формаціи и тѣхъ или другихъ условій, благопріятныхъ для вывѣтриванія и размыва этихъ породъ.

Намъ извѣстны пещеры въ девонскихъ известнякахъ Бланско — близъ Брюна въ Моравіи и въ Девонширѣ въ Англіи. Въ горномъ известнякѣ, каменноугольной формаціи, встрѣчаются пещеры въ Сомерсетширѣ и Дербиширѣ, въ Бельгіи и Вестфаліи, во Франціи, — въ департаментахъ Мэнъ и Анжу, въ Россіи близъ г. Сызрани на Волгѣ. Пермская формація также богата пещерами; въ известнякахъ Гарца двѣ большія пещеры: Бильская и Бауманская; въ толщахъ гипса, той же формаціи, замѣчательны

по своей величинѣ слѣдующія пещеры: Эльрихская, близъ Нордгаузена, Виммельсбургская, не въ далекѣ отъ Эйслебена и прославленная легендой про Фридриха Барбароссу-Киффгейзеръ, близъ Франкенгаузена. Пещеры въ доломитахъ Эйзенаха принадлежатъ къ тріасу. Особенно много пещеръ въ Юрскихъ известнякахъ: Брейтевинъ—въ верхнемъ Пфальцѣ, Адельсбергская пещера — въ Крайнѣ; во Франціи — пещеры въ окрестностяхъ Бельфора, пещера Тайнингенъ — въ кантонѣ Шафгаузенъ; въ Крыму—пещеры Чатырдага и въ Польшѣ—пещеры въ известнякахъ Олькуша и Ойцово. Въ доломитахъ юрской формаціи находятся слѣдующія замѣчательныя пещеры: Гайленрейтерская, Муггендорфская, Либенштейнская и Штрейтбергская. Пещеры Карста, въ Далмаціи, принадлежатъ известнякамъ мѣловой формаціи. Крымскія пещеры, близь Бахчисарая, находятся въ третичныхъ известнякахъ. Этого короткаго и, конечно, далеко неполнаго списка пещеръ, однако, совершенно достаточно, чтобы доказать, что пещеры не составляютъ принадлежность какой-нибудь одной формаціи.

Въ петрогенетическомъ отношеніи мы видимъ нѣчто иное — прежде всего то, что пещеры встрѣчаются исключительно въ осадочныхъ образованіяхъ: въ известнякахъ, доломитахъ и гипсахъ; пещеры въ изверженныхъ породахъ составляютъ большую рѣдкость. Далѣе не трудно замѣтить, что всѣ три осадочныя породы несомнѣнно химическаго происхожденія, т. е., что известь, магнезіальная известь — впослѣдствіи доломитъ и ангидритъ — впослѣдствіи гипсъ, выдѣлились изъ водныхъ растворовъ древнихъ морей; о прѣсноводныхъ и фитохимическихъ отложеніяхъ известняковъ я здѣсь не упоминаю,—въ виду, сравнительно слабаго, развитія послѣднихъ въ средѣ осадочныхъ образованій. Гигантскіе химическіе процессы были причиною выдѣленія изъ морской воды громадныхъ толщъ этихъ породъ — мощность которыхъ достигаетъ, мѣстами, тысячи метровъ. Известнякъ, доломитъ и гипсъ, разъ выдѣленные изъ воднаго раствора, не утратили способности вновь растворяться въ водѣ. Въ этихъ процессахъ растворенія и отложенія, въ этомъ вѣчномъ круговоротѣ матеріи, кроется главная причина образованія пустотъ въ пла-

стахъ, растворимыхъ и легко подвергающихся размыву, горныхъ породъ — пустотъ, называемыхъ пещерами.

Сущность процессовъ осажденія, вывѣтриванія и размыва, совершающихся почти всегда одновременно, заключается въ передвиженіи частицъ горныхъ породъ. То, что на поверхности земной коры въ одномъ мѣстѣ разлагается и разрушается — отлагается въ другомъ, чтобы затѣмъ снова подвергнуться вывѣтриванію и размыву. Всѣ измѣненія рельефа нашей планеты, совершавшіяся со временъ архаической эпохи и до нашихъ дней, являются результатомъ этого вѣчнаго движенія матеріи и вулканизма, *въ самомъ широкомъ смыслѣ слова*. Образованіе горныхъ кряжей, равнинъ, долинъ и котловинъ, измѣненіе уровня цѣлыхъ материковъ — все это слѣдствіе совокупныхъ дѣйствій разрушающей и созидающей силы воды и вулканизма.

Участіе этихъ силъ сказывается, также несомнѣнно, и въ образованіи пещеръ. Пласты горныхъ породъ, отложившіеся на днѣ морскихъ бассейновъ, обнажились отъ покрывавшихъ ихъ водъ, вслѣдствіе поднятія материка. Вулканизмъ и растворяющая сила воды были причиною того, что первоначально горизонтальные пласты, составлявшіе одну сплошную массу — перешли въ наклонное положеніе, изогнулись, образовали складки и растрескались. Эти измѣненія въ залеганіи пластовъ и толщъ могутъ также произойти и отъ уменьшенія объема пластовъ, вслѣдствіе высыханія и отъ увеличенія объема пластовъ — вслѣдствіе соединенія съ водой нѣкоторыхъ горныхъ породъ, при переходѣ, напримѣръ, ангидрида въ гипсъ.

Въ самой тѣсной связи съ поднятіемъ цѣлыхъ напластованій и образованіемъ въ нихъ складокъ—являясь, то слѣдствіемъ ихъ, то необходимымъ условіемъ ихъ появленія — бываютъ разрывы горныхъ породъ, т. е., образованіе трещинъ. Съ момента перваго появленія трещинъ въ толщѣ горной породы начинается процессъ образованія пещеры. Химическіе процессы вывѣтриванія и выщелачиванія и механическій—размыва, при помощи воды, вступаютъ теперь въ свою силу. Дождевыя и снѣговыя воды, просачиваясь мелкими струйками, черезъ безчисленныя трещины въ пластѣ горной породы, соединяются, наконецъ, въ маленькій

потокъ, направленіе котораго опредѣляется паденіемъ пласта и положеніемъ самыхъ трещинъ. Образуемый этимъ потокомъ, въ пластѣ горной породы, каналъ расширяется и углубляется не только механическимъ дѣйствіемъ, увлекаемыхъ водою, мелкихъ осколковъ горной породы, но главнымъ образомъ растворенiемъ самой породы водою [1]).

Когда, наконецъ, первоначальный каналъ уже достаточно расширился и доступъ поверхностныхъ водъ сдѣлался возможнымъ въ большихъ количествахъ—начинается растворенiе и разрушенiе водою боковыхъ стѣнокъ канала, продолжающееся до тѣхъ поръ, пока въ пластѣ не образуется значительныхъ размѣровъ пустота, наполненная водою. Скопившаяся въ размытомъ пространствѣ вода, вслѣдствiе напора, проникаетъ черезъ трещины все глубже въ толщу горной породы, создавая на своемъ пути новые каналы и новыя пещеры. Такимъ образомъ, вода, стремясь постоянно къ центру земли, вымываетъ, въ большинствѣ случаевъ, ступенями цѣлыя системы пещеръ. Нерѣдко случается, что трещины и каналы, отводящiе воду вглубь, засариваются продуктами механическаго размыва и тогда на днѣ пещеръ образуются, болѣе или менѣе значительной величины, озера; въ другихъ опять случаяхъ, когда притокъ воды въ пещеру очень великъ, образуются рѣки съ водопадами и катарактами.

Примѣры такихъ скопленiй воды въ пещерахъ—мы имѣемъ въ графствѣ Эдмондсонъ, въ южной части Кентукки, — гдѣ все подземное царство съ цѣлою системою озеръ и рѣкъ занимаетъ

---

[1]) Въ толщахъ гипса этотъ процессъ совершается весьма просто, вслѣдствiе значительной растворимости сѣрно-кальцiевой соли, по Haver-Droeze 25,13 частей $CaSO_4 2H_2O$ растворяются въ 10 т. частей воды при 15° C. (Ber. deutsch. chem. Gesel. 10. 330. 1877)—процессъ же растворенiя известняковъ и доломитовъ гораздо сложнѣе. Для того, чтобы растворить 0,20 частей углеизвестковой соли, необходимо 10 т. частей воды; (Delesse et de Lapparent. Revue geologique VII. 1866), въ присутствiи же свободной углекислоты въ водѣ — ея растворяющая сила увеличивается и тогда, по Бишову (Chem. Geologie Bd. 2, III), 10 т. частей воды растворяютъ отъ 9—10 частей соли. Тоже самое можно сказать и о доломитахъ — растворимость ихъ значительно увеличивается въ тѣхъ случаяхъ, когда въ водѣ заключается углекислота. Необходимую, для этихъ реакцiй, углекислоту дождевыя и снѣговыя воды извлекаютъ, частью изъ атмосферы, главнымъ же образомъ изъ слоя растительной земли, покрывающаго непосредственно пласты известняка и доломита.

пространство въ 650 квадратн. километровъ; въ горахъ Карста также не мало большихъ пещеръ съ подземными озерами и рѣками.

Общій характеръ пещеръ приблизительно таковъ: отдѣльныя, значительной величины, пустоты со сводчатыми потолками [1]) соединяются другъ съ другомъ, болѣе или менѣе круто падающими—иногда же совершенно отвѣсными, каналами. Потолокъ, боковыя стѣны и дно пещеръ (известковыхъ и доломитовыхъ) бываютъ покрыты сталактитами и сталагмитами — известковыми натеками самой причудливой формы.

Величина пещеръ сильно колеблется, хотя въ большинствѣ случаевъ пещеры достигаютъ громадныхъ размѣровъ; въ этомъ отношеніи все зависитъ отъ времени, отъ напряженности физическихъ и химическихъ дѣятелей, обусловливающихъ образованіе пещеръ, и отъ того, насколько легко разрушается и растворяется горная порода.

Такъ, одна только, доступная посѣтителямъ часть знаменитой Адельсбергской пещеры имѣетъ длину, равную четыремъ километрамъ. Мамонтова пещера въ Кентуки оставляетъ далеко за собою всѣ Европейскія пещеры; вся длина ея съ боковыми галереями составляетъ 240 километровъ—наибольшая же вышина равна 30 метрамъ. Обѣ эти пещеры находятся въ известнякѣ. Изъ болѣе замѣчательныхъ пещеръ въ гипсѣ, мы укажемъ на Эльрихскую близъ Нордгаузена и Виммельсбургскую, близъ Эйслебена. Длина Эльрихской пещеры = 90 метрамъ, ширина = 80 метрамъ и вышина = 48 метрамъ; въ серединѣ пещеры находится водяной бассейнъ, глубиною въ 15,5 метровъ. Виммельсбургская пещера имѣетъ длину, равную 6 километрамъ.

Относительно температуры пещеръ слѣдуетъ замѣтить, что большинство ихъ имѣетъ среднюю годовую температуру мѣстности. Пещеры-ледники, особенность которыхъ заключается въ весьма низкой температурѣ, гораздо ниже средней годовой тем-

---

[1]) Крыша пещеръ въ большинствѣ случаевъ сводъ — это объясняется тѣмъ, что сводъ представляетъ самую устойчивую форму. Съ образованіемъ свода прекращаются дальнѣйшія осыпи и обвалы крыши — и архетектоника пещеры можетъ считаться законченною.

пературы мѣстности, и въ томъ еще, что въ нихъ скопляются, болѣе или менѣе значительныя количества льда, составляютъ рѣдкое исключеніе. По своему происхожденію и общему виду — пещеры-ледники нисколько не отличаются отъ обыкновенныхъ пещеръ.

Въ виду того общаго интереса, который представляютъ пещеры-ледники, здѣсь будетъ у мѣста дать сжатый очеркъ четырехъ пещеръ-ледниковъ: Деманово, Добшау, Сциличе и Фрауенмауеръ. Первыя три пещеры находятся въ Венгріи, а послѣдняя находится въ Штиріи. Описаніе этихъ пещеръ заимствовано мною изъ доклада профессора Б. Швальбе, читаннаго имъ 17-го марта 1882 года въ Берлинскомъ физическомъ обществѣ [1]). Что касается выводовъ и положеній профессора Швальбе относительно причинъ низкой температуры и образованія льда въ пещерахъ-ледникахъ, то я вернусь къ этому вопросу во второй части моего труда.

Во всѣхъ четырехъ пещерахъ-ледникахъ усиленное образованіе льда происходитъ на днѣ и по бокамъ пещеръ. Ледяной черепъ на днѣ пещеры образуется изъ падающихъ сверху капель воды; просачивающаяся вода въ большинствѣ случаевъ, тотчасъ застываетъ или же обращается въ ледяные сталактиты. Въ мѣстахъ образованія льда тяги не существуетъ и температура воздуха стоитъ немного выше нуля; воздухъ насыщенъ водяными парами, осаждающимися на предметахъ, покрытыхъ льдомъ. Температура въ нѣкоторыхъ трещинахъ ниже нуля. Всѣ пещеры находятся въ пластахъ известняка. Положеніе отверстія, выводящаго наружу (входа) въ пещерахъ, не вліяетъ на термическія условія; въ нѣкоторыхъ пещерахъ выходное отверстіе достигаетъ 15 метровъ въ вышину.

Пещера-ледникъ Деманово, близъ Липтоса Сц. Миклошъ, расположена у подножія отвѣсной известковой скалы — приблизительно на 44 метра выше уровня долины. Входъ въ эту пещеру подвергается непосредственному дѣйствію солнечныхъ лучей; въ направленіи WSW, почти рядомъ съ первымъ отвер-

---

[1]) Verhandlungen der phys. Gesel. in Berlin, 1882, № 5 vom 29 März.

стіемъ, находится второе выходное отверстіе—еще болѣе открытое на югъ. Температура воздуха (23 іюля), передъ самой пещерой, была въ 8 h. 35 a. m. 12° C.—въ долинѣ же 15° C. Входъ въ пещеру имѣетъ вышину = 2,5 метра; ширина же его равна 6 метрамъ. Отъ входнаго отверстія дно пещеры сильно понижается; въ глубинѣ пещера значительно расширяется — крыша ея въ этомъ мѣстѣ имѣетъ форму свода. Отсюда, круто подымающійся пластъ известняка, ведетъ во вторую пещеру, лежащую на 9,39 метра выше первой; весь подъемъ покрытъ льдомъ. Всѣ сталагмиты и сталактиты этой пещеры, имѣющіе въ діаметрѣ 0,93 и вышину до 6,2 метра, также покрыты льдомъ. На крышѣ пещеры льда образуется мало. Проточной воды или отводящаго послѣднюю канала — нѣтъ. Холодъ не особенно ощутителенъ, такъ какъ воздухъ въ пещерѣ очень влаженъ; сухой и смоченый термометръ не показывали разницы; температура 2° C. Въ передней части пещеры температура воздуха = 4° C. Въ верхней пещерѣ льда не было; вода просачивается въ незначительныхъ количествахъ; весною же, когда притокъ воды увеличивается и въ верхней пещерѣ (какъ говорятъ), образуется ледъ. Въ трещинахъ температура колеблется отъ 0,1—0,5° C.,—слѣдовательно, охлажденіе известняка зависитъ отъ температуры внутри горы. Ледъ сильно пристаетъ къ известняку. Удаленный, въ одну изъ теплыхъ зимъ, ледъ — весною снова образовался. Мѣстные жители объясняютъ себѣ происхожденіе льда такимъ образомъ, какъ будто послѣдній прямо просачивается изъ горы. Тяги воздуха въ пещерѣ не было замѣтно.

Добшауская пещера-ледникъ, въ Геммерскомъ комитатѣ, наполнена громадными массами льда; по размѣрамъ она гораздо больше, только что описанной пещеры. Входное отверстіе лежитъ въ серединѣ склона, покрытаго лѣсомъ и обращеннаго къ NNE. Дно пещеры — отъ входа падаетъ довольно круто. Ледяные натеки мы находимъ у самого входа въ пещеру, въ нѣсколькихъ шагахъ отъ мѣста, подвергающагося непосредственному дѣйствію солнечныхъ лучей. Просачивающаяся черезъ потолокъ пещеры вода падаетъ на плетень, преграждающій доступъ въ пещеру; на иглахъ и вѣтвяхъ ели, изъ которой сдѣланъ плетень,

вода застываетъ въ ледяные сталактиты. Превращеніе охлажденной ниже нуля воды (überkältetes Wasser) въ ледъ — легко прослѣдить на мѣстѣ. Наибольшая высота и ширина входнаго отверстія равна 2 метрамъ. Передъ пещерой сухой термометръ показалъ $t = 16°,4$ С.,—смоченный 11°,5 С.; у входа въ пещеру сухой термометръ далъ 1°,3 С., — смоченный 1° С. и, наконецъ, въ каналѣ, ведущемъ въ пещеру, оба термометра показывали 1° С. Холодъ и здѣсь не былъ особенно ощутителенъ, — тяги воздуха также незамѣтно. Просачивающаяся черезъ потолокъ вода замерзала на днѣ. Температура воздуха въ трещинахъ была отъ 0,0 до 0°,2 С.; температура воздуха въ пещерѣ колебалась между 0°,2, 0°,1 и 1°,2 С. Разницы между показаніями сухаго и смоченнаго термометра, даже при продолжительномъ вращеніи, не замѣчалось. Температура капающей сверху воды была опредѣлена въ — 0°,2 С. Находящіяся на днѣ слоистыя массы льда заключаютъ въ себѣ пузырьки воздуха; нерѣдко эти слои льда имѣютъ призматическое строеніе. Ледяныя массы достигаютъ 12,5 метровъ вышины и нѣсколькихъ метровъ толщины; такъ что въ нихъ можно вырубать цѣлыя туннели. Въ верхней пещерѣ особенно характерны массы льда, выдвигающіяся изъ горы, на подобіе глетчера. Ледяныя образованія, осадившіяся на перилахъ лѣстницы и на деревянныхъ столбахъ, также обращаютъ на себя вниманіе. Ступени лѣстницы заледенѣли и на внутренней сторонѣ перилъ образовались правильные кристаллы льда. Замѣчательно хороши такіе же кристаллы, покрывающіе ледяную стѣну въ верхней пещерѣ; кристаллы эти состоятъ изъ шестисторонніхъ таблицъ, величиною въ 2,6 сантиметра, сросшихся въ кристаллическія аггрегаціи. На столбахъ кристаллы наростаютъ внизу, окружая весь столбъ; весьма возможно, что они образовались изъ водяныхъ паровъ, наполняющихъ пещеру. Какую важную роль играетъ здѣсь, просачивающаяся вода, доказывается еще и тѣмъ, что когда надъ однимъ изъ большихъ ледяныхъ столбовъ прекратилось просачиваніе, то и ростъ послѣдняго остановился; въ короткій промежутокъ послѣднихъ лѣтъ неоднократно замѣчались вновь образовавшіеся ледяные столбы. Уменьшеніе объема ледяныхъ столбовъ за лѣто сравнительно ничтожно. Какая масса льда

скопилась въ пещерѣ, можно видѣть изъ слѣдующаго: весь объемъ ледяной массы составляетъ 120,000 куб. метровъ; поверхность, покрытая льдомъ, равна 7171 кв. метрамъ и, наконецъ, ледяныя стѣны достигаютъ вышины въ 15 метровъ.

Совершенно иныя условія представляетъ пещера-ледникъ Сциличе, на югѣ отъ Добшау, находящаяся также въ пористомъ известнякѣ. У подножія крутой, известковой скалы открывается гротъ, имѣющій въ вышину 20 метровъ. Гротъ этотъ обращенъ къ NNE; дно пещеры у самого входа имѣетъ слабый наклонъ внутрь пещеры; передъ входомъ растетъ мелкій кустарникъ. Такъ какъ здѣсь доступъ внѣшняго воздуха легко возможенъ, то ледяныя образованія, вслѣдствіе этого, незначительно развиты; круто падающее вглубь, дно грота покрыто ледянымъ черепомъ. Весною образуется въ этомъ гротѣ много льда, — между тѣмъ, какъ зимою, его вовсе нѣтъ и все пространство наполняется сравнительно теплымъ воздухомъ. Гротъ въ глубинѣ, быстро съуживается и заканчивается отвѣсною, покрытою льдомъ, стѣною, къ которой еще никто не рѣшался приблизиться. И здѣсь температура воздуха въ трещинахъ (даже высоко лежащихъ) равнялась 0°; въ самомъ глубокомъ мѣстѣ, обширнаго грота, $t = 1°$ С. Просачивающаяся сверху вода имѣла температуру, колеблющуюся отъ 0,0 до 0°7 С. У входа въ гротъ $t°$ воздуха $= 6°$ С. Наблюденія производились 29 іюля, въ полдень и термометръ показывалъ въ тѣни 18° С. Въ маленькой, боковой пещерѣ, имѣющей 3 метра въ вышину, $t°$ воздуха $= 2°$ С., что служитъ доказательствомъ тому, что въ сосѣдствѣ съ пещерой-ледникомъ почва значительно охлаждена.

Пещера-ледникъ Фрауенмауеръ, въ Штиріи, близъ Эйзенерца, замѣчательна тѣмъ, что въ противоположной отъ входа стѣнѣ находятся два отверстія. Изъ нижняго отверстія постоянно течетъ въ долину струя холоднаго воздуха; токъ воздуха становится очень замѣтнымъ, когда подымаешься по склону горы, въ которой находятся эти два отверстія. Образованіе льда происходитъ не въ главномъ каналѣ пещеры, а въ боковыхъ углубленіяхъ. У входа температура воздуха равнялась 7° С. Температура воздуха въ пещерѣ колеблется отъ 1°7—2° С.; у стѣны

$t^\circ = 0^\circ,5$ С. Вода имѣла $t^\circ = 0^\circ,0$, слѣдовательно термическія условія тѣ же, что и въ другихъ пещерахъ. Весною образуется очень много льда — зимою очень мало. Здѣсь тоже нѣтъ особенныхъ отводящихъ каналовъ — за исключеніемъ лишь нѣсколькихъ разсѣлинъ, проникающихъ внутрь горы.

Всѣ эти наблюденія приводятъ профессора Б. Швальбе къ тому заключенію, что источникомъ или вѣрнѣе очагомъ охлажденія служитъ сама почва, что термическія условія пещеръ не могутъ быть объяснены скопленіемъ холоднаго зимняго воздуха; наконецъ, что испареніе воды и тяга воздуха не играютъ здѣсь никакой роли. Если бы, въ данномъ случаѣ, и пожелали придать тягѣ и испаренію воды какое-нибудь значеніе, то, по мнѣнію профессора Швальбе, слѣдуетъ принять прежде всего въ соображеніе то обстоятельство, что еще ранѣе, т. е., до появленія капель воды въ пещерѣ, эти капли уже сильно охлаждены процессомъ просачиванія черезъ известнякъ. Тамъ, гдѣ процесса просачиванія воды нѣтъ, — нѣтъ и характерныхъ явленій пещеръ-ледниковъ. Низкую температуру дна пещеры нельзя объяснить испареніемъ воды — и потому еще, — что извѣстны такія пещеры, гдѣ t° дна и воздуха колеблется отъ 7—8° С. Наконецъ, существуютъ пещеры-ледники, устье которыхъ выходитъ наверхъ, а ледъ образуется въ мѣстахъ, лежащихъ выше входнаго отверстія. Процессъ образованія льда, по мнѣнію профессора Швальбе, объясняется скорѣе всего тѣмъ, что просачивающаяся черезъ горную породу вода охлаждена (самой породой) ниже 0 (überkältetes Wasser), и при паденіи на твердое тѣло, эта вода застываетъ, обращаясь въ ледъ.

II.

ИЛЕЦКІЯ ПЕЩЕРЫ-ЛЕДНИКИ.

1. Южная часть Оренбургскаго уѣзда.—2. Гипсовая гора, ея положеніе и окружающая мѣстность.—3. Петрографическій характеръ гипсовой горы и ея флора.—4. Геологическій возрастъ гипсовой горы.—5. Пещеры-ледники.—6. Термическія явленія въ пещерахъ-ледникахъ. — 7. Попытки выяснить причины низкой температуры въ пещерахъ-ледникахъ въ лѣтнее время; гипотезы: Мурчисона, Гершеля, Робинзона, Пикте и Нешеля.—8. Необходимыя климатическія и петрографическія условія для образованія пещеръ-ледниковъ.—9. Выводы и заключенія.

1. Южная часть Оренбургскаго уѣзда.

Мѣстность, составляющая южную часть Оренбургскаго уѣзда между рѣками Ураломъ и Илекомъ, имѣетъ однообразный, чисто степной, характеръ. Волнистая степь изрѣдка прерывается болѣе или менѣе глубокими оврагами и группами или рядами холмовъ, высота которыхъ надъ уровнемъ океана, не превышаетъ 250 метровъ. Рельефъ мѣстности между Оренбургомъ и Илецкомъ, на протяженіи 65 верстъ отъ N къ S, слѣдующій: станція Оренбургской желѣзной дороги лежитъ на 101,17 метр. выше уровня океана, горизонтъ рѣки Урала — 93,85 метр., водораздѣлъ надъ Донгузомъ—171,64 метр., горизонтъ рѣки Донгузъ—121,91, водораздѣлъ на 46 верстѣ отъ Оренбурга — 236,52 метр., водораздѣлъ у станціи Елшанка—237,87 метр., водораздѣлъ на 54 верстѣ отъ Оренбурга—238,83 метр., долина въ 3

верстахъ отъ г. Илецка — 128,69 метр., г. Илецкъ у мельницы близъ выселка Пчельникъ — 138,43 метр., бугоръ у Тузлучнаго озера, гдѣ была землянка объѣздчика В. Григорьева — 132,75 метр. и, наконецъ, высота гипсовой горы равна 166,75 метр. [1]). Отъ гипсовой горы мѣстность постепенно понижается до рѣки Илека, протекающей въ 7 верстахъ на югъ отъ г. Илецка; далѣе, за Илекомъ, въ направленіи S, на разстояніи 20 верстъ, идетъ довольно крутой подъемъ до урочища Чубаръ-агачъ, лежащаго выше гипсовой горы и составляющаго водораздѣлъ двухъ степныхъ рѣкъ — Илека и Большой Хобды.

Линія нивелировки отъ Оренбурга до Илецка пересѣкается двумя рѣками — Большой Елшанкой и Донгузомъ; первая впадаетъ въ Илекъ, а второй — въ Уралъ. Донгузъ, Елшанка и Илекъ, впадающій въ Уралъ, — рѣки степныя съ медленнымъ теченіемъ; мѣстами онѣ такъ мелки, что можно черезъ нихъ переходить въ бродъ; мѣстами же образуютъ большія и глубокія плеса, которыя лѣтомъ густо обростаютъ камышемъ. Во время весенняго половодья всѣ эти рѣки выступаютъ изъ своихъ береговъ и, широко разливаясь, понимаютъ значительныя пространства. Степные овраги, заносимые зимою глубокими снѣгами, весною доставляютъ этимъ рѣкамъ значительныя массы воды.

Геологическій возрастъ мѣстности и ея петрографическій характеръ впервые опредѣлены Мурчисономъ [2]); все пространство между рѣками Ураломъ и Илекомъ онъ отнесъ къ Пермской формаціи. Позднѣйшія, болѣе подробныя изслѣдованія Нешеля [3]) дали тотъ же результатъ. Характерные для Пермской формаціи известняки, мергели и красные песчаники обнажаются, по пути отъ Оренбурга въ Илецкъ, въ слѣдующихъ мѣстахъ: возвышен-

---

[1]) Рельефъ мѣстности и высота трехъ пунктовъ г. Илецка опредѣлены мною на основаніи данныхъ, сообщенныхъ мнѣ инженеромъ г. Зайцемъ, производившимъ въ іюнѣ 1875 г. изысканія для проведенія Оренбурго-Илецкой желѣзной дороги.

[2]) Geologie des europaeischen Russlands u. d. Urals von Murchisson, Verneuil u. Keyserling. Bearbeitet von G. Leonhard. Stutt. 1848. Pag. 200—209.

[3]) A. Noeschel. Geognostische Beitraege zur Kentniss des Permyschen Systems u. d. Jura-Ablagerung im Orenburgischen Gouvernement. Aus den Verhandlungen d. R. K. Mineralogischen Geselschaft. Jahrgang. 1852—1853.

ность въ 8 верстахъ отъ Оренбурга, влѣво отъ дороги въ Илецкъ, гора у станціи Донгузъ и холмы близъ выселка Мертвыя Соли, въ 13 верстахъ отъ г. Илецка, гдѣ, кромѣ того, найдены гипсъ и два соляныхъ источника.

На изданной въ 1872 г. академикомъ Гельмерсеномъ геологической картѣ Европейской Россіи (исправленная и дополненная карта Мурчисона) вся часть между рѣками Ураломъ и Илекомъ, считавшаяся прежде принадлежащей къ Пермской формаціи, отнесена къ тріасу. Къ сожалѣнію, на этой картѣ нѣтъ рѣшительно никакихъ указаній относительно весьма распространенныхъ въ описываемой мною мѣстности обнаженій юры, — тогда какъ обнаженій тріаса, показанныхъ на картѣ, здѣсь вовсе нѣтъ. Давно слѣдовало бы обратить вниманіе на юрскія отложенія между Ураломъ и Илекомъ и подробнѣе изслѣдовать ихъ; я, по крайней мѣрѣ, убѣжденъ, что большая часть пространства между вышеупомянутыми рѣками должна быть отнесена къ юрской формаціи.

Климатическія условія г. Илецка, находящагося подъ 51°9′8″ с. ш. и 72°40′57″ в. д., вполнѣ отвѣчаютъ географическому положенію этого города и топографическимъ условіямъ мѣстности. Низшая температура, которую приходилось наблюдать — 39° С., и высшая + 33° С. въ тѣни. Воздухъ чрезвычайно сухъ. Атмосферные осадки рѣдки и въ незначительныхъ количествахъ; распредѣленіе осадковъ по временамъ года довольно неправильно. Дожди сопровождаются въ большинствѣ случаевъ грозами. Большую часть года дуютъ восточные вѣтры (NE, E, SE), достигающіе въ мартѣ и маѣ особенной силы. SW несетъ дождевыя тучи.

Короткая, сухая и жаркая весна; чрезвычайно жаркое лѣто съ частыми дождями; продолжительная, ясная и сухая осень, сопровождаемая ранними утренниками; зима съ необыкновенно сильными буранами и снѣжными мятелями; наконецъ, почти постоянно дующіе, порывистые и напряженные вѣтры,—такова общая картина мѣстнаго климата.

2. Гипсовая гора—ея положеніе и окружающая мѣстность.

Замѣчательная, по своимъ пещерамъ-ледникамъ, гипсовая гора находится въ чертѣ г. Илецка, въ разстояніи 170 метровъ отъ городскаго озера—направленіе E и такомъ же разстояніи—направленіе NNE, отъ вала, окружающаго соляной промыселъ. Гипсовая гора имѣетъ форму неправильную—она представляетъ продолговатое тѣло значительно съуживающееся кверху. Площадка вершины гипсовой горы и сѣченіе ея основанія—элипсы. Большая ось основанія, идущая отъ WNW къ ESE, имѣетъ длину равную 200 метрамъ; малая же ось, идущая отъ NNE къ SSW имѣетъ длину = 125 метрамъ. Большая ось площадки на вершинѣ горы имѣетъ длину = 76 метровъ; малая же равна 24,8 метр. Такимъ образомъ линіи наибольшаго протяженія гипсовой горы обращены съ одной стороны къ югу, а съ другой—къ сѣверу; боковыя же, короткія линіи обращены: одна къ востоку, а другая — къ западу. Высота гипсоваго холма, приведенная къ уровню воды въ городскомъ озерѣ, въ августѣ мѣсяцѣ опредѣлена мною въ 36,54 метра; линія произведенной подъ моимъ наблюденіемъ нивелировки обозначена на планѣ гипсовой горы (таблица I) подъ литерами A, B, C, D, E, F, G, H, I. Надъ окружающею мѣстностью гипсовая гора подымается очень высоко; подъѣзжая къ Илецку съ сѣвера, т. е. отъ Оренбурга, она видна за 12 верстъ; съ юга же, изъ-за рѣки Илека, гора видна на разстояніи 20 верстъ — съ вершинъ Чубаръ-агача. Отсюда гипсовая гора и г. Илецкъ представляются лежащими на склонѣ возвышенности, опускающейся очень полого къ долинѣ рѣки Илека. Рядомъ съ гипсовой горой тянутся въ направленіи ESE еще два невысокихъ гипсовыхъ холма, отдѣленныхъ другъ отъ друга маленькими оврагами.

Къ сѣверу отъ гипсовой горы мѣстность постепенно возвышается до водораздѣла, находящагося на 54 верстѣ отъ Оренбурга; на 12 верстъ подъемъ составляетъ 100 метровъ; къ югу отъ горы мѣстность слабо понижается до долины рѣки Илека, принимающей въ себя всѣ воды, скопляющіяся на этомъ про-

странствѣ. При такомъ рельефѣ гипсовая гора и тянущіеся отъ нея въ направленіи ESE гипсовые холмы, являются террасой на пространствѣ общаго пониженія всей мѣстности отъ водораздѣла, находящагося въ 12 верстахъ къ сѣверу отъ Илецка, и до долины рѣки Илека—въ 7 верстахъ къ югу отъ г. Илецка.

На вершинѣ гипсоваго холма, въ западной сторонѣ, находится полуразрушенный гипсовый замокъ, выстроенный въ 1824 году бывшимъ управляющимъ илецкаго солянаго промысла г. Н. Струковымъ; замокъ этотъ служилъ казематомъ для ссыльно-каторжныхъ, работавшихъ въ то время на промыслѣ. У подножія гипсовой горы, съ западной и южной сторонъ, расположенъ цѣлый рядъ домиковъ мѣстныхъ обывателей. На разстояніи 20—40 метровъ отъ этихъ домовъ, огибая гипсовую гору съ западной и южной сторонъ, протекаетъ рѣчка Песчанка, средняя ширина которой не превышаетъ 20 метровъ. Характерная черта этой рѣчки та, что въ ней бываетъ вода исключительно весною и раннимъ лѣтомъ; въ остальное же время года русло ея совершенно сухое и только на глубинѣ 0,5 метр. толща песка, составляющая дно рѣки, постоянно мокрая. Во время весенняго половодья Песчанка наполняется водою, образующеюся отъ таянія снѣговъ въ песчаномъ оврагѣ, вершина котораго находится въ 12 верстахъ отъ г. Илецка въ направленіи N — водораздѣлъ на 54 верстѣ отъ Оренбурга. Большая часть снѣговыхъ водъ быстро скатывается, благодаря сильному паденію, по промерзшему руслу Песчанки въ рѣку Малую Елшанку, протекающую въ 570 метрахъ отъ гипсовой горы въ направленіи SE. Въ остальное время года вода въ Песчанкѣ течетъ не по поверхности, а всею толщею песка, составляющею русло рѣки; вообще количество воды, которое такъ оригинально несетъ Песчанка, незначительно, такъ какъ въ питающемъ Песчанку оврагѣ нѣтъ богатыхъ водою родниковъ. Берега Песчанки въ этой мѣстности довольно низки; болѣе крутыми и обрывистыми они дѣлаются отъ поворота Песчанки къ NE. Малая Елшанка, очень богатая въ своемъ верхнемъ теченіи ключами, течетъ отъ NE къ SSW, пересѣкая на своемъ пути развѣданную соляную почву; въ полутора километрахъ на югъ отъ гипсовой горы она впадаетъ въ Большую

Елшанку. Интересная особенность Песчанки и Малой Елшанки заключается еще въ томъ, что протекая почти надъ самою соляною залежью (соль находится мѣстами не глубже одного метра отъ поверхности), вода этихъ рѣчекъ остается совершенно прѣсною; явленіе это можетъ быть объяснено только тѣмъ, что крышу соли составляютъ въ этихъ мѣстахъ водонепроницаемые пласты глинистыхъ песковъ.

3. Петрографическій характеръ гипсовой горы и ея флора.

Массивъ гипсовой горы состоитъ изъ пластовъ сѣраго, мелкозернистаго, кристаллическаго гипса. Въ трещинахъ и разсѣлинахъ, а также и въ спаяхъ пластовъ попадаются превосходныя группы селенита. На юго-восточной сторонѣ гипсоваго холма встрѣчаются пласты очень красиваго, сѣраго и краснаго — мраморовиднаго гипса. Что касается химическаго состава илецкаго гипса, то кромѣ $CaSO_4.2H_2O$—онъ содержитъ отъ 2—3% глины и незначительную примѣсь извести.

Круто падающія въ различныхъ направленіяхъ, пласты гипса скрываются подъ толщами землистаго гипса (erdiger Gyps) и гипсоваго рухляка, покрывающими всѣ склоны гипсовой горы—отъ середины до ея подошвы. Сыпучій и легкоподвижный землистый гипсъ состоитъ изъ мельчайшихъ кристалликовъ гипса и болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ и обломковъ гипса; въ немъ содержится отъ 5—6% глины. Плотный, залегающій у подошвы горы, гипсовый рухлякъ въ сущности тотъ же землистый гипсъ, въ которомъ мелкіе кристаллы гипса связаны въ однородную массу цементомъ, состоящимъ изъ глины; содержаніе послѣдней доходитъ въ немъ до 10%. Какъ землистый гипсъ, такъ и гипсовый рухлякъ сѣро-желтаго цвѣта; оба они содержатъ отъ 2—3% извести.

Вслѣдствіе того, что большая ось основанія гипсоваго холма идетъ отъ WNW къ ESE, а малая отъ NNE къ SSW — мы имѣемъ четыре склона—два длинныхъ, изъ которыхъ одинъ обращенъ къ сѣверу, а другой—къ югу, и два короткихъ склона—

восточный и западный. Въ сѣверномъ склонѣ гипсовой горы обнажаются головники пластовъ гипса — южный же склонъ образуется круто падающими пластами гипса. Уголъ паденія пластовъ южнаго склона колеблется отъ 20—45°; мѣстами пласты падаютъ въ направленіи NE—SW—большею же частью пласты гипса не имѣютъ опредѣленнаго паденія; есть даже на головахъ стоящіе пласты. Средина и низъ южнаго склона покрыты землистымъ гипсомъ, переходящимъ у основанія горы въ болѣе плотный гипсовый рухлякъ; эти продукты механическаго разрушенія и вывѣтриванія гипса лежатъ непосредственно на пластахъ гипса и образуютъ толщи, имѣющія въ діаметрѣ отъ 0,7 до 3 метровъ. Западный склонъ гипсоваго холма состоитъ изъ обнажающихся вверху, сильно разъѣденныхъ водою, пластовъ гипса; въ серединѣ склона эти пласты скрываются подъ землистымъ гипсомъ и обломками гипса; нижняя часть склона покрыта толщею желтаго песка, содержащаго гальки. Песокъ этотъ совершенно тождественъ съ наносомъ, покрывающимъ юрскія мергели у Каменнаго озера—старица рѣки Илека, въ 6 верстахъ, въ направленіи SSW отъ Илецка. На восточномъ склонѣ пласты гипса рѣдко обнажаются и вся эта сторона покрыта землистымъ гипсомъ и гипсовымъ рухлякомъ.

Въ юго-восточной части площадки, на вершинѣ гипсовой горы, находится нѣсколько вымоинъ, края которыхъ сильно обмыты водою. Глубина этихъ вымоинъ или жерлъ, имѣющихъ въ діаметрѣ отъ 4—10 сантиметровъ, не могла быть опредѣлена, такъ какъ они идутъ извилинами въ толщѣ гипса. Температура внутри жерлъ на глубинѣ 60 сантиметровъ при температурѣ воздуха = 23,6° С. (16-го сентября 1880 г. Дневникъ № 19-й) слѣдующая: первое жерло 16° С., второе жерло 16,5° С. и третье 16,2° С. Весь южный склонъ усѣянъ сотнями такихъ жерлъ съ отверстіями и расширеніями правильной формы. Внѣшній видъ этихъ жерлъ, состоящихъ первоначально изъ горизонтальныхъ каналовъ, а потомъ уже принимающихъ вертикальное направленіе, не оставляетъ никакого сомнѣнія относительно ихъ происхожденія: всѣ они—результатъ растворенія гипса водою, но какъ они образовались, объ этомъ мы скажемъ ниже.

Вездѣ, гдѣ только обнажаются пласты гипса, они являются сильно разъѣденными водою; безчисленныя трещины съ обмытыми краями разсѣкаютъ гипсъ въ различныхъ направленіяхъ. Слѣды разрушающей и растворяющей силы воды видны здѣсь на каждомъ шагу: разъѣденные водою пласты гипса, безчисленныя жерла, толщи землистаго гипса, покрывающаго склоны гипсовой горы, и скопившійся у подошвы горы гипсовый рухлякъ служатъ тому неопровержимымъ доказательствомъ. Относительно происхожденія толщъ землистаго гипса и гипсоваго рухляка слѣдуетъ замѣтить, что они являются результатомъ многихъ причинъ: прежде всего вслѣдствіе механическаго измельченія пластовъ гипса отъ рѣзкихъ перемѣнъ температуры, далѣе, какъ продуктъ разрушенія и разложенія пластовъ гипса растущими на нихъ растеніями и, наконецъ, главнымъ образователемъ этихъ толщъ являются атмосферныя осадки. Дождевыя и снѣговыя воды растворяютъ пласты гипса и затѣмъ, стекая по склонамъ горы, вслѣдствіе испаренія воды, быстро переходятъ въ насыщенные растворы, изъ которыхъ выдѣляются мелкіе кристаллы гипса, составляющіе землистый гипсъ; быстрому насыщенію растворовъ, а слѣдовательно, и кристаллизаціи, особенно благопріятствуютъ въ лѣтнее время сильныя жары, сравнительно высокая температура гипса и сухость окружающаго воздуха. Остающіяся нерастворенными известь и глина, входившія въ составъ гипса, сильными дождями смываются въ болѣе глубокія мѣста и такимъ образомъ землистый гипсъ, цементируясь глиною, у подошвы горы превращается въ гипсовый рухлякъ.

Флора, покрывающая склоны гипсоваго холма, очень однообразна. Всѣ растенія, безъ исключенія, имѣютъ жалкій видъ. Крайне сухой воздухъ, бѣдная и недостаточно влажная почва, рѣдкіе и недостаточные дожди, жгучіе лучи солнца, — все это выработало особенный типъ растительности. Почти совершенное отсутствіе слоя растительной земли, сильный недостатокъ питающихъ растеніе веществъ и влаги — были причиною того, что корни этихъ растеній получили своеобразный видъ: они толсты, деревянисты, очень длинны и богаты развѣтвленіями. Стебель большей части растеній деревянистый; листья узкіе и остроконеч-

ные подняты вверхъ и густо покрыты волосками; цвѣтъ листьевъ грязно-зеленый. Всѣ растенія, безъ исключенія, незначительной величины и сравнительно съ другими, находящимися въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ, настоящіе карлики. Узкіе листья, стоящіе почти вертикально и густо покрытые волосками, оберегаютъ растеніе и всѣ существенныя его части отъ палящаго дѣйствія солнечныхъ лучей; не подвергаясь отвѣсному дѣйствію солнечныхъ лучей, маленькая поверхность листа, покрытая къ тому волосками—дурнымъ проводникомъ тепла — доводитъ испареніе влаги до минимума. Всѣ эти характерныя черты растеній являются результатомъ приспособленія къ мѣстнымъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ; а потому, кто пожелаетъ именно съ этой стороны изучать флору, найдетъ въ представителяхъ ея на гипсовой горѣ богатый матеріалъ.

Здѣсь будетъ у мѣста привести списокъ и коротенькое описаніе растеній, собранныхъ мною весною 1881 г. на гипсовой горѣ; въ это время года, къ сожалѣнію очень короткое, гипсовая гора покрывается не на долго зеленымъ ковромъ, а затѣмъ далѣе, уже въ концѣ мая, вся растительность сжигается палящими лучами, чуть не тропическаго солнца и только на сѣверномъ склонѣ горы остаются еще кое-какіе признаки зелени.

Собранныя мною растенія были обязательно опредѣлены въ мартѣ 1882 г. профессоромъ ботаники и директоромъ ботаническаго сада при Кіевскомъ университетѣ И. Ф. Шмальгаузеномъ. Флору гипсовой горы я подраздѣлилъ на главныхъ разрушителей гипса, просто разрушителей и индеферентныя растенія.

Къ главнымъ разрушителямъ гипса мною отнесены:

Kochia prostrata Schrad. изъ семейства Salsolaceae. Покрываетъ всѣ склоны гипсовой горы. Корни достигаютъ длины отъ 30 до 45 сантиметровъ—при значительной толщинѣ.

Gypsohila paniculata L. Семейство Silenae. На всѣхъ склонахъ гипсовой горы встрѣчается очень часто. Корни достигаютъ отъ 2—3 сантиметровъ въ толщину и сильно развѣтвляются.

Разрушители гипса слѣдующіе:

Euphorbia gerardiana Jacq. Семейство Euphorbiaceae. На западномъ и сѣверномъ склонахъ гипсовой горы. Очень часто.

Artemisia scoparia W. et Kit. Семейство Compositae. На западномъ и сѣверномъ склонахъ гипсовой горы. Рѣдко.

Artemisia maritima Bess. Семейство Compositae. На южномъ склонѣ гипсовой горы, также и на сѣверномъ. Преобладаетъ надъ всѣми остальными растеніями. Корни сильно развѣтвлены.

Euratia ceratoides C. A. Meg. Семейство Salsolaceae. Южный склонъ гипсовой горы, а также и сѣверный. Преобладаетъ. Корни сильно развѣтвлены, толсты и глубоко уходятъ въ пласты гипса.

Къ индеферентнымъ и случайно занесеннымъ я отношу слѣдующія растенія:

Alissum minimum Wild. Семейство Cruciferae. На сѣверномъ склонѣ часто, на южномъ рѣдко.

Capsella Bursa pastoris Muh. Семейство Cruciferae. Въ южномъ склонѣ гипсовой горы. Рѣдко.

Poa bulbosa. L. v. vivipare. Семейство Graminae. Очень часто на всѣхъ склонахъ гипсовой горы.

Echinospermum Sappula L. Семейство Boraginae. На южномъ склонѣ гипсовой горы. Рѣдко.

Galium verum Scop. Семейство Rubiaceae. На сѣверномъ склонѣ гипсовой горы. Рѣдко.

Ceratocephalus orthoceras D. C. Семейство Ranunculaceae. На южномъ склонѣ гипсовой горы; встрѣчается также и на сѣверномъ склонѣ. Часто.

Chorispora tenella D. C. Семейство Cruciferae. На южномъ склонѣ гипсовой горы. Рѣдко. Почва—землистый гипсъ.

Всѣ эти растенія съ большей или меньшей силой механически разрушаютъ пласты гипса, внѣдряясь въ нихъ своими длинными и толстыми корнями, и подготовляютъ такимъ образомъ измельченный гипсъ къ дальнѣйшему разложенію водою. Но растенія не ограничиваются этимъ, исключительно механическимъ дѣйствіемъ на гипсъ, — они разлагаютъ его еще и химически, и въ результатѣ получаются большія или меньшія количества углеизвестковой соли [1]). Содержащаяся въ землистомъ гипсѣ и гипсо-

[1]) Какъ извѣстно гипсъ превращается подъ вліяніемъ разлагающихся ор-

вомъ рухлякѣ известь произошла главнымъ образомъ такимъ путемъ.

4. Геологическій возрастъ гипсовой горы.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о геологическомъ возрастѣ гипсовой горы. Гипсовая гора, холмы и выходы гипса, обнажающіеся на сѣверо-востокѣ и югѣ отъ развала илецкаго солянаго промысла, составляютъ подпочву илецкой каменной соли.

Образованіе гипсовой горы и холмовъ не находится въ зависимости отъ происхожденія общей складчатости, обусловленной поднятіемъ Уральскихъ горъ. Выдѣленный изъ морской воды гипсъ отлагался несомнѣнно, въ видѣ ангидрида, совершенно горизонтальными пластами ■ затѣмъ уже, послѣ спада водъ, когда въ толщу ангидрида начали проникать атмосферныя и почвенныя воды, послѣдній, переходя въ водную соль, увеличился въ своемъ объемѣ настолько, что образовалъ ту возвышенность, которую мы называемъ теперь гипсовой горой. Справедливость этого положенія доказывается многими обстоятельствами. Прежде всего тѣмъ, что гипсовая гора совершенно изолирована, и хотя въ сѣверномъ склонѣ ■ обнажаются головники пластовъ гипса, но лежащихъ подъ ними пластовъ другихъ горныхъ породъ мы не имѣемъ; далѣе, неправильность паденія, исковерканность пластовъ, отсутствіе опредѣленнаго угла паденія,—все это только подтверждаетъ высказанную мною мысль, что поднятіе горы—процессъ чисто мѣстный, обусловленный исключительно переходомъ ангидрида въ водный гипсъ.

Тѣмъ не менѣе геологическій возрастъ илецкихъ гипса ■ соли до сихъ поръ, какъ это ни желательно, нельзя было опредѣлить непосредственно, такъ какъ вблизи солянаго истока нѣтъ обнаженій, которыя бы ясно указывали на принадлежность къ той или другой формаціи; гипсъ же ■ каменная соль не содержатъ

ганическихъ веществъ (растительныхъ и животныхъ) въ сѣрнистый кальцій, который въ свою очередь легко разлагается углекислотою и водою, по Бишофу уже при 35° С., на H_2S и $CaCO_3$ — первый улетучивается или же выдѣляетъ сѣру, а вторая, т. е. углеизвестковая соль остается.

характерныхъ, въ смыслѣ палеонтологическомъ, включеній. Руководствуясь нѣкоторыми чисто петрографическими аналогіями и стратиграфическимъ отношеніемъ горныхъ породъ у Мертвыхъ Солей, въ 13 верстахъ отъ Илецка въ направленіи NNW — Мурчисонъ и за нимъ Нешель отнесли илецкіе гипсъ и соль къ Пермской формаціи, глинистые же пески, покрывающіе непосредственно соль, отнесены Нешелемъ къ третичнымъ образованіямъ [1]).

---

[1]) Авторъ этого труда сомнѣвается въ принадлежности илецкихъ гипса и соли къ Пермской формаціи и полагаетъ болѣе вѣрнымъ отнести ихъ къ Юрской системѣ; но основанія, высказанныя авторомъ въ пользу своего мнѣнія неубѣдительны, тѣмъ не менѣе содержатъ нѣкоторыя интересныя сопоставленія, которыя могутъ быть полезными для будущихъ изслѣдователей, и потому редакція считаетъ болѣе цѣлесообразнымъ выдѣлить короткое замѣчаніе автора по этому поводу въ примѣчаніе, что нисколько не нарушаетъ цѣльность статьи г. Листова, напротивъ, только выигрываетъ. Г. Листовъ приводитъ слѣдующія данныя въ пользу принадлежности илецкихъ осадковъ къ Юрѣ, онъ говоритъ: «Пласты горныхъ породъ, входящихъ въ составъ Пермской формаціи въ описываемой мною мѣстности, падаютъ круто и въ одномъ почти опредѣленномъ направленіи; обнажаются всѣ эти пласты въ мѣстахъ сравнительно возвышенныхъ. Далѣе, юрскіе известняки, мергели, глины, кварциты и песчаники залегаютъ непосредственно на отложеніяхъ Пермской формаціи совершенно горизонтальными пластами и обнажаются въ мѣстахъ сравнительно низко лежащихъ; какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, я отношу высоту къ уровню океана. Юрскія образованія найдены мною осенью 1879 года въ обнаженіяхъ береговъ Каменнаго озера, старица рѣки Илека, въ 6 верстахъ отъ г. Илецка въ направленіи SSW. Громадные выходы сѣраго желѣзистаго мергеля, заключающіе аммониты, обнажаются здѣсь горизонтальными пластами. Это обнаженіе изъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ ближайшее по разстоянію отъ г. Илецка, и можно навѣрно сказать, что оно составляетъ одно изъ звеньевъ кольца юрскихъ образованій, окружающихъ илецкое мѣсторожденіе каменной соли со всѣхъ сторонъ. Къ Юрской формаціи принадлежатъ: обнаженіе Ханской могилы (берега рѣки Бердянки), въ 35 верстахъ отъ г. Илецка, въ направленіи NE; мѣстность по рѣкѣ Уте-Сезюкъ, въ 25 верстахъ отъ г. Илецка—направленіе SSE; каменоломни въ вершинахъ рѣки Ветлянки, въ 25 верстахъ отъ г. Илецка — направленіе NW и, наконецъ, обнаженія близъ станицы Изобильной, въ 35 верстахъ отъ г. Илецка — направленіе SW. Всѣ отложенія Юры, какъ въ описываемой мѣстности, такъ и въ сосѣднихъ уѣздахъ Бузулукскомъ и Николаевскомъ Самарской губерніи, очень сильно размыты водою; мѣстами, какъ говоритъ Нешель, остались одни слѣды цѣлыхъ ярусовъ этой формаціи.

Если мы примемъ теперь въ соображеніе, что Илецкая соль и подчиненный ей гипсъ залегаютъ совершенно горизонтально, поднятіе гипсовой горы, какъ сказано ранѣе, можетъ быть объяснено только переходомъ ангидрида въ гипсъ, что отложенія Юры совершенно горизонтальныя у береговъ Каменнаго озера, въ 6 верстахъ отъ Илецка находятся почти на одной высотѣ съ Илецкою

5. Пещеры-ледники.

Пещеры-ледники расположены у подошвы гипсовой горы по линіи, идущей отъ NW къ SE. Совершенно случайно всѣ эти пещеры сгруппировались на южномъ склонѣ горы, тогда какъ на сѣверномъ склонѣ ихъ вовсе нѣтъ—тамъ, гдѣ человѣкъ поселился, тамъ они явились, тамъ же, гдѣ нѣтъ человѣка—нѣтъ и характерныхъ пещеръ-ледниковъ. Объясняется это очень просто: незначительныя трещины и разсѣлины въ пластахъ гипса, черезъ которыя вытекалъ въ лѣтнее время холодный какъ ледъ воздухъ, навели человѣка на мысль воспользоваться этимъ даровымъ «холодникомъ», и онъ началъ ставить тутъ и квасъ свой и баранину и молоко,—однимъ словомъ все то, что требовало низкой температуры для своего сбереженія. Одной открытой нишей или углубленіемъ въ гипсовой горѣ, конечно нельзя было довольствоваться, и вотъ для того, чтобы съ одной стороны концентрировать холодъ, а съ другой, чтобы уберечь съѣстные припасы отъ разныхъ непрошенныхъ потребителей — человѣкъ пристраиваетъ прямо къ склону горы изъ того же гипса еще три стѣны, а сверху накрываетъ эту постройку деревянной или камышовой крышей.

солью, то будетъ ясно, что Юрское море должно было покрывать и эту мѣстность, и тогда отложеніе Илецкой соли и гипса изъ Юрскаго моря станетъ вполнѣ возможнымъ. Несостоятельность предположенія, что Илецкая соль принадлежитъ къ Пермской формаціи доказывается еще и тѣмъ, что горныя породы, какъ Юрскій известнякъ, кварцитъ и песчаникъ, способныя долго противустоять разрушающему и разлагающему дѣйствію воды, подверглись не только разрушенію, но мѣстами и совершенно вымыты, между тѣмъ какъ легко растворимые соль и гипсъ Илецкаго мѣсторожденія, покрыты тонкимъ слоемъ глинистыхъ песковъ, остались со времени существованія Пермскаго моря почти совершенно нетронутыми.

Вопросъ о возрастѣ Илецкой соли, а съ ней и гипса можетъ быть рѣшенъ еще и другимъ способомъ: необходимо сдѣлать микроскопическое изслѣдованіе углистыхъ остатковъ растительныхъ веществъ, встрѣчающихся гнѣздами въ илецкой соли. Переданные мною съ этой цѣлью профессору И. Ф. Шмальгаузену куски соли съ бурымъ землистымъ углемъ, не смотря на то, что отложенія угля были очень тонки, дали возможность послѣднему найти въ углистомъ веществѣ частицы древесины хвойнаго растенія. Опредѣленіе рода и вида хвойнаго растенія для выясненія, къ какой формаціи принадлежитъ оно, было невозможно, такъ какъ куски угля были слишкомъ малы.

На этомъ однако болѣе смѣтливые люди долго не останавливаются и, разъ сообразивъ, что «корень холода» внутри горы, предварительно очистивъ пласты гипса отъ покрывающихъ ихъ у подножія горы толщъ гипсоваго рухляка, они врубаются въ гипсовую гору, причемъ постоянно держатся направленія трещины, черезъ которую вытекаетъ холодный воздухъ, и въ концѣ концовъ создаютъ то, что я называю пещерою-ледникомъ. Таково происхожденіе, всѣхъ безъ исключенія, илецкихъ пещеръ-ледниковъ; потому что всѣ они сравнительно маленькихъ размѣровъ и не заключаютъ въ себѣ ничего грандіознаго подобно венгерскимъ пещерамъ-ледникамъ, описаннымъ мною въ первой части. Такихъ массъ льда, какъ въ Добшаурской пещерѣ, въ нихъ также нѣтъ; но при всемъ томъ они обладаютъ всѣми существенными признаками настоящихъ пещеръ-ледниковъ. Средняя годовая температура этихъ пещеръ значительно ниже средней годовой температуры мѣстности, весною въ нихъ скопляется ледъ, лѣтомъ температура въ нихъ колеблется отъ 0° до 3° С. при температурѣ наружнаго воздуха, равной 25° — 33° С., въ зимнее же время температура пещеръ на нѣсколько градусовъ выше температуры окружающаго воздуха.

Мѣстные жители называютъ пещеры-ледники выходами; въ девяти дворовыхъ мѣстахъ, расположенныхъ у подножія гипсовой горы, такихъ выходовъ одиннадцать. За исключеніемъ изъ этого числа трехъ выходовъ, въ дворовыхъ мѣстахъ №№ I, II и III (дневникъ № 3), построенныхъ тѣмъ примитивнымъ способомъ, о которомъ я говорилъ выше, и не представляющихъ никакого интереса, — мы имѣемъ восемь настоящихъ пещеръ-ледниковъ, къ описанію которыхъ я теперь перехожу.

Пещера № I. Дворовое мѣсто Гаврилова, по плану № IV. Таблицы I и II. Дневникъ № 4. Пещера искусственная — высѣчена въ круто-падающихъ пластахъ гипса. Отъ двери, ведущей въ пещеру, идутъ два рукава — одинъ въ направленіи ENE, а другой въ направленіи NW. Черезъ дверь (плохо пригнанную) могутъ проникать въ пещеру слѣдующіе вѣтры: NW, WNW, W, WSW, SW, SSW, S, SSE, SE. Вышина пещеры наибольшая 3,16 метра (1,48 саж.), ширина 1,38 метра (0,65 саж.), длина =7,87

метра (3,69 саж.). Крыша пещеры образуетъ шатеръ; потолокъ и стѣны пещеры состоятъ изъ нависшихъ круто падающихъ пластовъ гипса. Дно пещеры лежитъ на 4,05 метр. (1,9 саж.) выше русла рѣки Песчанки; линія нивелировки и профиль KL показаны на таблицѣ № I. Дно пещеры мѣстами покрыто тонкимъ слоемъ льда. Въ рукавѣ ENE дно пещеры понижается по направленію NE. Хотя трещинъ и разсѣлинъ въ пещерѣ много, но холодный воздухъ вытекаетъ только изъ двухъ. Главная трещина *a*, съ самымъ сильнымъ притокомъ холоднаго воздуха, находится въ стѣнѣ рукава ENE. Устье этой трещины, проникающей вверхъ, внизъ и въ глубину горы, выходитъ на порогъ ниши, отстоящей отъ дна пещеры на 0,72 метра (0,34 саж.). Глубина трещины *a* = 1,6 метра, ширина же колеблется между 10 и 12 сантиметрами. Трещина *b* значительно меньшихъ размѣровъ. Края трещины смыты водою; острыхъ реберъ нѣтъ. Трещины внутри влажны настолько, что къ термометру пристаютъ кусочки гипса. Планъ и разрѣзъ пещеры № I, а также обѣ трещины *a* и *b* нанесены на таблицѣ № II.

Пещера № II. Дворовое мѣсто Улитина; по плану № V. Таблицы № I и II. Дневникъ № 5. Въ сѣверо-восточномъ углу двора находится маленькій каменный пристрой, три стѣны котораго, сложенныя изъ гипса, примыкаютъ къ горѣ; потолокъ деревянный. Прямо противъ входа находится закрытый досками люкъ, ведущій въ подземную пещеру, вырубленную въ цѣльномъ гипсовомъ пластѣ. Пещера образуетъ рукавъ, идущій въ направленіи E. Высота пещеры равна 2,13 метра (1 саж.), длина = 2,90 метра (1,36 саж.) ■ ширина = 1,70 метра (0,8 саж.). Въ двухъ мѣстахъ дно пещеры покрыто слоемъ льда, который образовался по объясненію владѣльцевъ пещеры изъ занесеннаго зимою снѣга и натекшей весною со двора воды. Дно пещеры лежитъ на 1,77 метра (0,88 саж.) ниже порога двери, ведущей въ пристрой ■ на 1,47 метра (0,69 саж.) выше русла р. Песчанки; линія нивелировки и профиль MN нанесены на таблицѣ № I. Дно пещеры представляетъ совершенно горизонтальную поверхность. Черезъ дверь пристроя и люкъ могутъ проникать въ пещеру слѣдующіе вѣтры: WSW, SW, SSW, S, SSE и SE. Въ пещерѣ нѣсколько

трещинъ, но холодный воздухъ притекаетъ только изъ трехъ: *a* самая большая, главная трещина въ сѣверной стѣнкѣ, *b*—меньшая въ NE стѣнѣ и *c* въ стѣнѣ E. Главная трещина *a* въ N стѣнѣ разширяется до 10 сантим. и переходитъ въ длинную, но узкую естественную пещеру; высота трещины, считая отъ дна, равна 2 метр. Пещера устроена въ 1858 г. Планъ и разрѣзъ пещеры, а также и трещины *a*, *b* и *c* нанесены на таблицѣ № II.

Пещера № III. Дворовое мѣсто Улитина; по плану № V. Таблица № I. Дневникъ № 5. Пещера № III не представляетъ ничего интереснаго для наблюденія и ничѣмъ особеннымъ не отличается отъ остальныхъ пещеръ.

Пещеры №№ IV и V. Дворовое мѣсто Яковлева; по плану № VI. Таблица № I. Дневникъ № 6. Обѣ пещеры искусственно высѣчены въ гипсѣ. Къ гипсовой горѣ примыкаетъ пристрой, стѣны котораго сложены изъ гипса безъ всякаго цемента. Крыша этого пристроя деревянная, плоская. Изъ пристроя ведутъ двѣ двери—одна по направленію W въ пещеру № IV, а другая по направленію E отъ входа въ пещеру № V. Наружная стѣна—круто падающій пластъ гипса, въ которомъ продѣланы двери внутрь обѣихъ пещеръ. Вѣтры, проникающіе черезъ дверь пристроя: SSW, S, SSE. Пещера № IV. Крыша имѣетъ форму шатра; она образуется круто падающими пластами гипса сбитыми на различной высотѣ. Толщина наружной стѣны = 0,85 метра; въ стѣнѣ нѣсколько сквозныхъ щелей. Въ стѣнкѣ, обращенной къ N, нѣсколько трещинъ, изъ которыхъ нѣтъ притока холоднаго воздуха. Въ трещинахъ, находящихся въ крышѣ пещеры, замѣтна тяга наружу. Какъ въ стѣнкахъ и въ спаяхъ пластовъ гипса, такъ и въ крышѣ прекраснѣйшія группы кристалловъ селенита, играющихъ при освѣщеніи всѣми цвѣтами радуги. Дно пещеры покрыто мѣстами тонкимъ слоемъ льда; дно пещеры немного ниже порога входной двери. Нависшія и совершенно растрескавшіяся глыбы гипса поддерживаются мѣстами тоненькими жердями. Пещера № V. Крыша образуется изъ уступовъ нависшихъ пластовъ гипса, толщиною отъ 0,5 до 1 метра. Наружная южная стѣна имѣетъ толщину = 1 метру. Дно пещеры, мѣстами покрытое льдомъ, немного ниже порога двери, ведущей со двора

въ пристрой. Дно пещеры лежитъ на 4,05 метра (1,9 саж.) выше русла р. Песчанки; линія нивелировки и профиль OP нанесены на таблицѣ № I. Высота пещеры наибольшая = 3,60 метра (1,69 саж.), длина = 6,67 мет. (3,13 саж.) и ширина = 3,05 метра (1,43 саж.). Хотя въ пещерѣ трещинъ много, но притокъ холоднаго воздуха замѣчается только изъ одной трещины *a*, находящейся въ N стѣнѣ; направленіе трещины NE. Устье трещины *a* находится на 60 сантим. выше дна пещеры; ширина устья = 8 сантим., а высота и глубина всей трещины, считая отъ дна = 2 метр. Какъ потолокъ въ обѣихъ пещерахъ, такъ и трещины въ нихъ обмыты; острыхъ краевъ и реберъ у трещинъ нѣтъ. Стѣны пещеры влажныя, а внутреннія стороны трещинъ положительно мокрыя, такъ что при измѣреніи температуры внутри трещинъ къ термометру пристаютъ кусочки гипса. Обѣ пещеры были устроены въ 1830 году при управляющемъ Илецкимъ солянымъ промысломъ Г. Н. Струковѣ. Планъ и разрѣзъ пещеры, а также и трещина *a* нанесены на таблицѣ № II.

Пещера № VI. Дворовое мѣсто А. Ермолаева; по плану № VII. Таблица № I. Дневникъ № 7. Пещера искусственная. Пристрой, состоящій изъ стѣнъ, сложенныхъ изъ гипса безъ цемента и деревянной плоской крыши, сливается прямо съ пещерою. Размѣры собственно пещеры безъ пристроя слѣдующіе: вышина наибольшая 3,20 метра (1,5 саж.), длина 6,40 метра (3 саж.), ширина 4,03 метра (1,89 саж.). Крыша пещеры — сводъ. Дно пещеры идетъ наклонно отъ порога пристроя къ стѣнѣ N; разница въ высотѣ = 1,28 метра (0,6 саж.). Самая низкая часть пещеры (стѣна N) лежитъ на 2,98 метра (1,4 саж.) выше русла р. Песчанки; линія нивелировки и профиль QR нанесены на таблицѣ № I. Мѣстами дно пещеры покрыто льдомъ, образовавшимся, какъ объяснилъ владѣлецъ пещеры, отъ натекшей весною воды и нанесеннаго бураномъ снѣга. Тѣже нависшіе громадные пласты гипса образуютъ потолокъ и стѣны пещеры. Потолокъ, стѣны и трещины сильно обмыты водою. Вѣтры, проникающіе въ пещеру: SSW, S и SSE. Трещинъ въ пещерѣ хотя и много, но болѣе интересныхъ всего только три. Двѣ трещины *a* и *b* выходятъ устьями на дно пещеры, трещина же *c* лежитъ на 60 сан-

тим. выше дна. Трещина *a* въ сѣверной стѣнѣ имѣетъ направленіе N; ширина устья = 25 сантим., высота трещины = 1 метр. Края трещины обмыты водою и влажны; изъ трещины притекаетъ довольно сильно холодный воздухъ. Трещина *b* въ стѣнѣ E—направленіе ея ENE. Устье трещины *b* выходитъ на дно пещеры; ширина устья 25 сантим.; тяги холоднаго воздуха изъ трещины незамѣтно. Трещина *c*, въ стѣнкѣ N, имѣетъ направленіе NNW; устье трещины лежитъ на 60 сантим. выше дна пещеры. Токъ холоднаго воздуха непрерывный, но слабый. Пещера устроена въ 1832 г. Планъ и разрѣзъ пещеры нанесены на таблицѣ № II.

Пещера № VII. Дворовое мѣсто С. Воробьева; по плану № VIII. Таблица № I. Дневникъ № 8. Пещера вырыта въ гипсовомъ рухлякѣ, образующемъ значительныя толщи у подножія гипсовой горы. Мѣстами изъ толщи рухляка торчатъ пласты гипса. Крыша пещеры—сводъ, поверхность котораго, обращенная внутрь, покрыта мелкими кристаллами гипса, выдѣлившагося изъ воды, просачивающейся черезъ толщу крыши. Дно пещеры на разстояніи 2,58 метра (1,12 саж.) совершенно ровное; дно ниже порога двери, ведущей въ пещеру, на 1,42 метра (0,66 саж.). Эта часть дна пещеры покрыта тонкимъ слоемъ льда. Остальная часть дна пещеры покрыта обломками рухляка, толща котораго по направленію N возрастаетъ до 0,68 метра (0,32 саж.). Длина пещеры по N — S линіи = 7,38 метра (3,46 саж.), ширина = 2,28 метра (1,07 саж.) и вышина = 1,30 метра (0,61 саж.). Крыша и стѣнки пещеры носятъ на себѣ слѣды дѣйствія или сгустившейся на нихъ или просачивающейся воды. Трещинъ въ пещерѣ восемь; холодный же воздухъ проникаетъ только черезъ двѣ. Трещина *a* находится въ сѣверной стѣнѣ, въ самомъ концѣ пещеры, направленіе ея NNW; ширина устья = 4 сантим. Внутренніе края изъѣдены водою и смыты. Изъ трещины *a* вытекаетъ воздухъ съ рѣдкими перерывами — то слабѣе, то сильнѣе. Трещина *b* въ сѣверной стѣнѣ, направленіе же ея NNE. Устье трещины выходитъ на дно, образуемое обломками рухляка; ширина устья *b* = 10 сантим. Токъ воздуха изъ трещины *b* слабый и съ перерывами. Какъ края, такъ и стѣнки трещины изъѣдены

обмыты водою; внутри они мокрыя и къ термометру пристаютъ кусочки гипса. Пещера устроена въ 1834 г.

Пещера № VIII. Дворовое мѣсто И. Яковлева; по плану № IX. Таблица № I. Дневникъ № 10. Пещера искусственная. Толщина наружной стѣны = 2,02 метра. Крыша имѣетъ форму конуса; вверху она пробита и накрыта плетнемъ. Дно пещеры ниже порога входной двери на 0,98 метра. Длина пещеры по направленію N—S = 8,47 метра (3,97 саж.), ширина пещеры = 4,99 метра (2,34 саж.), вышина = 3,98 метра (1,87 саж.). Трещина *a* въ стѣнѣ NW устье ея находится на высотѣ 0,78 метра (0,37 саж.) отъ дна пещеры; токъ воздуха порывистый— внутрь пещеры. Пещера устроена въ 1830 г.

Итакъ мы видимъ, что всѣ пещеры-ледники вырублены въ гипсовой горѣ и расположены у ея подножія. Во всѣхъ пещерахъ есть трещины, болѣе или менѣе сильно разъѣденныя водою, изъ которыхъ притекаетъ холодный воздухъ; въ нѣкоторыхъ изъ этихъ пещеръ, въ началѣ сентября, есть на днѣ тонкій слой льда. Не смотря на то, что всѣ пещеры расположены на южномъ склонѣ горы, солнечные лучи не проникаютъ въ пещеры, и непосредственное дѣйствіе ихъ парализуется каменными пристроями, хорошо ухичивающими дверь, ведущую въ пещеру. Вслѣдствіе того, что пещеры расположены по линіи NW—SE, преобладающіе въ лѣтнее время, восточные вѣтры не могутъ проникать въ большую часть пещеръ и такимъ образомъ сильно нагрѣтый внѣшній воздухъ не повышаетъ температуру пещеръ-ледниковъ. Черезъ двери, ведущія въ пещеры, могутъ проникать слѣдующіе вѣтры: NW, WNW, W, WSW, SW, SSW, S, SSE, SE. Влажность воздуха въ нихъ также незначительна—скорѣе можно сказать, что воздухъ въ нихъ сухой. Дно всѣхъ почти пещеръ идетъ наклонно отъ двери внутрь пещеры и вездѣ оно лежитъ значительно выше русла р. Песчанки. Нависшіе пласты гипса, составляющіе крышу пещеры, кое-гдѣ поддерживаются тонкими жердями и вообще продолжительное пребываніе въ этихъ пещерахъ сопряжено съ большою опасностью; весьма часто въ то время, когда мною производились наблюденія, камни вѣсомъ въ нѣсколько килограммовъ отрывались отъ потолка и, къ счастію, при паде-

ніи своемъ не причиняли вреда, ни мнѣ, ни сопровождавшему меня человѣку.

Прежде чѣмъ перейти къ термическимъ явленіямъ, совершающимся въ пещерахъ и составляющимъ ихъ характерную особенность, необходимо сказать нѣсколько словъ о томъ, какъ производились мною наблюденія. Одновременно съ термометрическими наблюденіями въ пещерахъ, я велъ ежедневную запись температуры наружнаго воздуха; кромѣ того, я отмѣчалъ барометрическое показаніе по анероиду Бурдона, силу и направленіе вѣтра и облачность. Запись температуры воздуха и всѣхъ остальныхъ метеорологическихъ элементовъ производились мною въ 8 h. a. m., въ 1 h. p. m. и 4 h. p. m., но такъ какъ при этомъ средняя дневная температура получалась значительно выше дѣйствительной (весною, лѣтомъ и осенью), то я счелъ за лучшее принимать за среднюю температуру дня показаніе термометра въ 8 h. a. m. очень близко подходящее въ этой мѣстности, къ дѣйствительной средней температурѣ. Подобный пріемъ тѣмъ болѣе возможенъ, что я не задавался цѣлью дать безусловно вѣрную картину климата г. Илецка, а мнѣ были нужны лишь приблизительно точныя данныя о температурѣ наружнаго воздуха для сравненія съ температурой въ пещерахъ. Если принять въ соображеніе, что гипсъ очень дурной проводникъ тепла, а также и то обстоятельство, что воздухъ, проникающій въ пещеры-ледники и почти исключительно нагрѣвающій и охлаждающій ихъ, также отличается дурною теплопроводностью, то будетъ понятно, что погрѣшность эта не окажетъ значительнаго вліянія на точность выводовъ при сравненіи температуры пещеръ и температуры внѣшняго воздуха.

Что касается наблюденій, производившихся въ пещерахъ-ледникахъ, то они заключались въ слѣдующемъ: 1) мною измѣрялась одновременно температура пещеръ—у потолка, въ срединѣ пещеры и на днѣ; 2) опредѣлялась температура устья трещинъ и на глубинѣ 0,5 метра и 1 метра этихъ трещинъ; 3) опредѣлялся токъ воздуха изъ трещинъ и его направленіе, т. е. внутрь пещеры изъ горы (+), или изъ пещеры внутрь горы (—); коэфиціентами 0 и 2, я обозначалъ слабую или сильную тягу; ± обозначаетъ перемѣнный токъ—то изъ горы, то внутрь горы; 0 обо-

значаетъ совершенное отсутствіе тяги воздуха. Эти опредѣленія силы и направленія тяги я дѣлалъ при помощи горящей стеариновой свѣчи, которую подносилъ къ устью трещины; въ тѣхъ же случаяхъ, когда тяга была очень слаба, я подносилъ къ устью трещинъ дымящуюся папиросу и по направленію дыма судилъ о направленіи и силѣ тяги. Кромѣ всего этого, я измѣрялъ образовавшійся весною на днѣ пещеръ ледяной черепъ и за уменьшеніемъ его постоянно слѣдилъ. Подробности всѣхъ этихъ наблюденій, а также ежедневныя записи метеорологическихъ элементовъ заключаются въ дневникѣ и на нихъ я буду постоянно ссылаться. Для выясненія хода температуры въ пещерахъ и устьяхъ трещинъ, въ предѣлахъ maximum'a и minimum'a, мною составлены двѣ графическія таблицы (IV и V); наконецъ, всѣ главныя данныя, относящіяся до температуры пещеръ и трещинъ и силы и направленія тока воздуха въ трещинахъ за все время наблюденій, заключаются въ 4-хъ отдѣльныхъ таблицахъ—№№ 1, 2, 3, 4. Наблюденія и измѣренія температуры въ пещерахъ-ледникахъ производились мною въ теченіи 8 мѣсяцевъ, съ сентября 1880 г. по апрѣль 1881 г., по четыре раза въ мѣсяцъ; изслѣдованы какъ особенно типичныя и представляющія интересъ четыре пещеры—№№ I, II, V, VI.

6. Термическія явленія въ пещерахъ-ледникахъ.

Болѣе всего поражаетъ въ пещерахъ-ледникахъ рѣзкое несоотвѣтствіе температуры послѣднихъ и температуры окружающаго ихъ наружнаго воздуха. Такъ, 10 сентября 1880 г. въ пещерѣ № II средняя температура послѣдней составляла + 3,4°, тогда какъ температура наружнаго воздуха была + 23,6°; 14-го сентября въ пещерѣ № VI + 3,8° при температурѣ наружнаго воздуха + 20,5°. Разница эта сказывается еще рѣзче во второй половинѣ апрѣля и въ маѣ мѣсяцѣ: 18-го апрѣля 1881 г. при + 17,7° наружнаго воздуха средняя температура въ пещерѣ № V была—1,4°, въ пещерѣ № VI — 1,4°, 30-го апрѣля при + 17,8° наружнаго воздуха средняя температура въ пещерѣ № I была—0,9°, въ пещерѣ № II—3,3°; 25-го мая при темпе-

ратурѣ наружнаго воздуха + 22,6° средняя температура пещеръ была: № I = — 1°, № II = — 2,4°, № V = + 0,4°, № VI + 0,3°. Наконецъ въ іюнѣ и іюлѣ бываютъ дни, гдѣ разность температуры пещеръ и наружнаго воздуха достигаетъ 30°—35°.

Теперь посмотримъ, насколько отклоняется средняя мѣсячная температура пещеръ отъ средней мѣсячной же температуры наружнаго воздуха [1]).

1880 годъ.

Температура пещеръ.		Отклоненіе отъ средней мѣсячной температуры.	Температура пещеръ.		Отклоненіе отъ средней мѣсячной температуры.
Средняя температура въ Сентябрѣ +12,7°			Средняя температура въ Октябрѣ +3,9°		
Пещера	№ I +9°	—3,7°	Пещера	№ I +7°	+3,1°
»	№ II +3,1	—9,6	»	№ II +3,1	—0,8
»	№ V +6	—6,7	»	№ V +5,9	+2
»	№ VI +3,7	—9	»	№ VI +4,9	+1
Средняя температура въ Ноябрѣ —2,3°			Средняя температура въ Декабрѣ —8,9°		
Пещера	№ I +0,1°	+2,4°	Пещера	№ I —6,2°	+2,7°
»	№ II —0,6	+1,7	»	№ II —5,6	+3,3
»	№ V +0,7	+3	»	№ V —5,4	+3,5
»	№ VI +0,8	+3,1	»	№ VI —4,6	+4,3

[1]) Средняя температура наружнаго воздуха по мѣсяцамъ выведена мною изъ ежедневныхъ отмѣтокъ въ 8 h. a. m. Полученныя такимъ образомъ величины подходятъ довольно близко къ дѣйствительной средней температурѣ. Данныя объ отклоненіи средней мѣсячной температуры пещеръ отъ средней мѣсячной температуры наружнаго воздуха выведены за 8-мъ мѣсяцевъ изъ непосредственныхъ наблюденій.

1881 годъ.

Температура пещеръ.		Отклоненіе отъ средней мѣсячной температуры.	Температура пещеръ.		Отклоненіе отъ средней мѣсячной температуры.
Средняя температура въ Январѣ —13,4°			Средняя температура въ Февралѣ —15,4°		
Пещера № I	—3,8°	+9,6°	Пещера № I	— 9,5°	+5,9°
» № II	—5,8	+7,6	» № II	—10,9	+4,5
» № V	—8,4	+5	» № V	—10,7	+4,7
» № VI	—5,7	+7,7	» № VI	— 7,8	+7,6
Средняя температура въ Мартѣ —8,6°			Средняя температура въ Апрѣлѣ +7,5°		
Пещера № I	—6,5°	+2,1°	Пещера № I	—0,3°	— 7,8°
» № II	—7,5	+1,1	» № II	—3,5	—11
» № V	—7,1	+1,5	» № V	—1,4	— 8,9
» № VI	—4,1	+4,5	» № VI	—0,3	— 7,8

Въ приведенной мною таблицѣ прежде всего обращаетъ на себя вниманіе тотъ фактъ, что по сдѣланнымъ наблюденіямъ средняя температура пещеръ поднимается выше 0° только въ теченіе четырехъ мѣсяцевъ: августа, сентября, октября и ноября, тогда какъ температура наружнаго воздуха въ теченіе семи мѣсяцевъ выше 0°. Далѣе, средняя температура пещеръ въ теченіе восьми мѣсяцевъ, вѣроятно, стоитъ ниже 0°, тогда какъ температура наружнаго воздуха ниже 0° только въ теченіе пяти мѣсяцевъ. Кромѣ того, въ тѣхъ случаяхъ, когда температура пещеръ и наружнаго воздуха стоитъ выше 0°, температура пещеръ всегда ниже температуры наружнаго воздуха; исключеніе составляетъ лишь октябрь мѣсяцъ; при температурѣ пещеръ и наруж-

наго воздуха ниже 0°, средняя температура пещеръ всегда выше средней температуры наружнаго воздуха.

Наибольшая разница между средней температурой пещеръ и температурой окружающаго воздуха, при температурѣ наружнаго воздуха выше 0°, приходится, вѣроятно, на лѣтніе мѣсяцы, особенно на іюль, когда не было сдѣлано наблюденій; температура же окружающаго воздуха ниже 0°—приходится на январь мѣсяцъ, а именно она = + 7,4°. Какъ maximum, такъ и minimum въ пещерахъ запаздываютъ съ тою только разницею, что первый наступаетъ спустя два мѣсяца послѣ maximum'a наружнаго воздуха, а второй—спустя мѣсяцъ.

Отклоненіе средней температуры четырехъ пещеръ за восемь мѣсяцевъ, съ сентября по апрѣль включительно, отъ средней температуры наружнаго воздуха—3,62°, выведенной для г. Илецка изъ ежедневныхъ наблюденій въ 8 h. a. m., составляло: пещера № I + 2,3°, № II + 0,1°, № V + 1°, № VI + 1,9°. При этомъ заслуживаетъ вниманія то обстоятельство, что отклоненіе средней температуры пещеръ за тотъ же промежутокъ времени отъ средней температуры наружнаго воздуха, выведенной изъ 24 лѣтнихъ наблюденій, производившихся въ Оренбургѣ, подходитъ очень близко къ даннымъ полученнымъ мною для г. Илецка. Средняя температура за восемь мѣсяцевъ, съ сентября по апрѣль включительно, составляетъ для Оренбурга — 3,44°, отклоненіе же температуры пещеръ: № I + 2,2°, № II 0°, № V + 0,9°, № VI + 1,8°,—вся разница равна — 0,1°. Этотъ фактъ даетъ мнѣ право считать выведенныя мною изъ наблюденій въ 8 h. a. m. среднія мѣсячныя температуры очень близко подходящими къ дѣйствительной средней температурѣ г. Илецка. Наконецъ, сравнивая вычисленныя мною среднія годовыя температуры пещеръ, причемъ данныя для 4-хъ мѣсяцевъ, съ мая по августъ, интерполированы мною, № I — 0,4°, № II — 3°, № V — 1,8°, № VI — 1,3° со средней годовой температурой Оренбурга + 3,2°, мы получимъ слѣдующія отклоненія для пещеръ: № I — 3,6°, № II — 6,2°, № V — 5°, № VI — 4,5°.

Изъ всего вышесказаннаго мы можемъ сдѣлать слѣдующіе выводы: 1) чѣмъ болѣе температура наружнаго воздуха прибли-

жается къ 0°, тѣмъ разность температуры пещеръ и температуры наружнаго воздуха становится менѣе; 2) при температурѣ наружнаго воздуха выше 0° разность больше, при температурѣ же ниже 0°—разность меньше; 3) годовая температура пещеръ-ледниковъ значительно разнится отъ годовой температуры мѣстности и при этомъ всегда ниже 0°; 4) отклоненіе мѣсячной и годовой температуры пещеръ отъ мѣсячной и годовой температуры мѣстности для каждой пещеры различное.

Другой характерный признакъ пещеръ-ледниковъ заключается въ образованіи и скопленіи въ этихъ пещерахъ болѣе или менѣе значительныхъ массъ льда. Въ первыхъ числахъ сентября 1880 года, когда я только что начиналъ мои наблюденія надъ пещерами-ледниками, мною найденъ ледъ въ шести пещерахъ; въ пещерахъ №№ I, IV, V, VI и VII ледъ залегалъ мѣстами на днѣ очень тонкимъ слоемъ — въ пещерѣ № II онъ образовалъ глыбу, лежавшую въ трещинѣ, и поверхность его не превышала 1 квадр. дециметра, а толщина была равна 20 милиметрамъ; въ одной только пещерѣ № VI мнѣ удалось найти маленькій ледяной сталактитъ. Во всѣхъ пещерахъ ледъ скоро исчезъ: въ пещерахъ №№ I и V, 6-го сентября уже не было льда, въ пещерѣ № VI я не нашелъ льда 13-го октября.

Относительно происхожденія этого льда, я узналъ отъ владѣльцевъ пещеръ-ледниковъ лишь то, что онъ образовался еще весною изъ натекшей со двора воды и изъ нанесеннаго буранами въ зимнее время снѣга. Каково бы ни было дѣйствительное происхожденіе льда, но съ сентября 1880 г. до весны 1881 г. я не замѣчалъ новообразованій льда въ пещерахъ-ледникахъ; ледъ же въ пещерѣ № II, вслѣдствіе низкой температуры послѣдней, сохранился до весны 1881 г.

Прежде чѣмъ перейти къ моимъ весеннимъ наблюденіямъ надъ образованіемъ льда въ пещерахъ-ледникахъ, я считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ о томъ, что происходило въ пещерахъ въ зимнее время. Послѣ сильныхъ снѣжныхъ бурановъ мнѣ приходилось неоднократно находить въ пещерахъ цѣлыя глыбы и конусы снѣга, навѣяннаго черезъ просвѣты и разсѣлины въ потолкахъ пещеръ, а также и черезъ щели дверей. Когда темпе-

ратура пещеръ была выше 0°, то въ такомъ случаѣ снѣжные заносы скоро исчезали; при температурѣ же ниже 0° эти глыбы и конусы снѣга сохраняли цѣлые мѣсяцы свою первоначальную форму.

Не менѣе интересно образованіе зимою въ пещерахъ-ледникахъ инея, а также выдѣленіе снѣга изъ наружнаго воздуха, вступающаго въ пещеры. Въ тѣ дни, когда температура наружнаго воздуха повышается и изъ минуса переходитъ въ плюсъ, случается нерѣдко, что дуетъ вѣтеръ по направленію входныхъ дверей пещеръ и тогда всѣ стѣны пещеръ быстро и въ изобиліи покрываются пушистыми кристаллами инея; вгоняемый въ пещеры воздухъ, благодаря болѣе высокой температурѣ, содержитъ значительное количество паровъ, которые и осаждаются вслѣдствіе низкой температуры пещеръ на стѣнкахъ послѣднихъ. Тоже самое явленіе совершается зимою въ пещерахъ-ледникахъ и во время безвѣтрія, благодаря лишь тягѣ въ трещинахъ; въ данномъ случаѣ трещины дѣйствуютъ какъ аспираторы, всасывая наружный воздухъ. Въ мартѣ 1881 г. мнѣ пришлось наблюдать въ пещерѣ № I образованіе снѣга: наружный воздухъ вслѣдствіе тяги всасывался черезъ дверь и щели двери въ пещеру и при рѣзкомъ солнечномъ освѣщеніи, проникавшемъ черезъ щели вышеупомянутой двери, въ свѣтовой полосѣ можно было ясно видѣть образованіе мелкихъ кристалликовъ льда. Скопленіе снѣга въ пещерахъ-ледникахъ и выдѣленіе инея изъ наружнаго воздуха, вступающаго въ эти пещеры, въ общемъ такъ незначительно, что существеннаго вліянія на термическія условія пещеръ эти процессы, конечно, оказывать не могутъ, и здѣсь я указываю на нихъ лишь какъ на интересныя явленія, совершающіяся въ описываемыхъ мною пещерахъ.

Образованіе льда въ пещерахъ-ледникахъ было въ первый разъ наблюдаемо мною 15-го марта 1881 г. Несмотря на то, что въ промежутокъ времени между 7 и 15 марта термометръ даже ни разу не подымался выше 0° и что самая высшая температура за это время въ полдень была — 5,4°, дно пристроя въ пещерѣ № V покрылось льдомъ у порога двери, ведущей на дворъ. Вода, образовавшаяся изъ растаявшаго на солнцѣ снѣга, покры-

вавшаго крышу пристроя, а также снѣга, накопившагося за зиму на дворѣ, проникла со двора въ пристрой и, разлившись тамъ по полу, замерзла. Въ остальныхъ пещерахъ, несмотря на сильное уже дѣйствіе солнечныхъ лучей, ледъ появляется позже. 22-го марта снѣгъ на южномъ склонѣ горы начинаетъ быстро таять и дверь, ведущая въ пещеру № I, покрывается ледяными натеками. Снѣговая вода все еще продолжаетъ притекать въ пристрой, ведущій въ пещеру № V, гдѣ она быстро замерзаетъ; почти все дно пристроя уже покрылось льдомъ, но въ пещеру № V вода еще не проникла. Въ сосѣдней пещерѣ № IV появились громадные ледяные сталактиты, образовавшіеся изъ воды, льющейся черезъ разсѣлины въ потолкѣ; дно пещеры № IV залито водою, еще неуспѣвшею застыть. Дно пещеры № VI также покрыто снѣговою водою, притекающею со двора ■ черезъ просвѣтъ въ крышѣ пещеры. 30-го марта въ пещерѣ № I появляется ледъ; снѣговая вода, скоплявшаяся у порога двери, проникла наконецъ въ пещеру, покрыла все дно и застыла. Въ пещерѣ № II въ это же время прошлогодній ледъ покрылся водою, притекающею черезъ разсѣлины изъ сосѣдней пещеры № III. Въ пещерѣ № V ледъ покрываетъ $^1/_8$ часть всего дна пещеры; черезъ просвѣты ■ трещины въ крышѣ пещеры близь входной двери просачивается снѣговая вода и образуетъ ледяные сталактиты. Громадные ледяные сталактиты ■ сталагмиты образовались также въ пещерѣ № VI, гдѣ ледяной черепъ покрываетъ все дно пещеры. 30-го марта гипсовая гора совершенно освободилась отъ снѣга. На крышѣ пристроекъ, ведущихъ въ пещеры, его также уже нѣтъ и лишь во дворѣ остаются еще кое-гдѣ слѣды снѣга. Одновременно съ этимъ прекращается и образованіе льда въ пещерахъ; болѣе мнѣ не приходилось наблюдать нарастанія ледяной коры на днѣ пещеръ или увеличенія образовавшихся ранѣе ледяныхъ сталактитовъ и сталагмитовъ. Температура пещеръ при началѣ образованія льда была слѣдующая: въ пещерѣ № I средняя — 6,3°, на днѣ — 7,7°; въ пещерѣ № II средняя — 5,9°, на днѣ — 7°; въ пещерѣ № V средняя — 4,2°, на днѣ — 6,5°; въ пещерѣ № VI средняя — 2,2°, на днѣ — 4,2°; изъ этого можно заключить, что вообще для образованія льда въ пещерахъ-ледни-

кахъ или, что тоже, для замерзанія снѣговыхъ водъ необходима сравнительно низкая температура.

Произведенныя мною 7 и 8 апрѣля измѣренія даютъ возможность приблизительно опредѣлить все количество льда, образовавшагося въ пещерахъ въ теченіе 8 дней — съ 22 по 30 марта. Ледяной черепъ, покрывающій дно пещеры № I, заключаетъ въ себѣ 0,9285 куб. метра, въ ледяныхъ сталактитахъ и сталагмитахъ — у входной двери внутри пещеры — 0,02 куб. метра, а всего 0,9428 куб. метра льда. Въ пещерѣ № II ледъ на днѣ пещеры со сталактитами и натеками на ступеняхъ лѣстницы, ведущей изъ пристроя въ пещеру, составитъ не болѣе 0,2 куб. метра. Въ пещерѣ № V на днѣ 0,25 куб. метра, въ сталактитахъ и сталагмитахъ, опускающихся изъ просвѣта въ потолкѣ, 0,28 куб. метра, а всего 0,53 куб. метра льда; объемъ льда въ пристроѣ составлялъ 2,07 куб. метра—слой толщиною въ 114 мм. покрывалъ все дно пристроя. Наконецъ въ пещерѣ № VI на днѣ вся масса ледянаго покрова составляла 0,74 куб. метра; вмѣстѣ же съ ледяными натеками у восточной стѣны—0,33 куб. метра. Все количество льда, образовавшагося въ пещерѣ № VI, равняется 1,07 куб. метра. Общая масса льда, скопившагося въ 4-хъ пещерахъ и пристроѣ пещеры № 5, равна 4,8168 куб. метрамъ. Безспорно, что масса льда, образовавшаяся въ пещерахъ, очень незначительна; вообще же масса льда, образующагося въ пещерахъ-ледникахъ, находится въ прямой зависимости отъ слѣдующихъ четырехъ факторовъ: 1) хода температуры въ пещерахъ; 2) количества выпавшаго за зиму снѣга, а слѣдовательно и количества образующихся раннею весною снѣговыхъ водъ; 3) отъ быстроты таянія снѣга или, что тоже, отъ болѣе или менѣе дружной весны; 4) отъ того, насколько облегченъ доступъ снѣговымъ водамъ въ пещеры. Такимъ образомъ, чѣмъ холоднѣе пещера, чѣмъ больше накопляется за зиму снѣга, чѣмъ быстрѣе онъ растаетъ при дружной веснѣ [1]), чѣмъ болѣе разсѣлинъ и трещинъ въ крышѣ пещеры, а также чѣмъ ниже порогъ двери, ведущей

---

[1]) При продолжительной веснѣ и сильныхъ вѣтрахъ большая часть снѣга испаряется, или, какъ говорятъ, «съѣдается».

въ пещеру со двора, и чѣмъ ниже лежитъ дно пещеры, тѣмъ болѣе образуется въ пещерѣ льда.

Итакъ мы видимъ, что ледяной черепъ, покрывающій дно пещеры, ледяные сталактиты, сталагмиты и натеки на дверяхъ и по стѣнамъ пещеръ образуются исключительно изъ снѣговой воды. Раннею весною снѣговая вода проникаетъ со двора въ пещеры и покрываетъ дно ледянымъ черепомъ; та же самая снѣговая вода, стекая по южному склону гипсовой горы и съ крышъ пристроекъ, находя доступъ въ пещеры черезъ трещины и разсѣлины въ потолкахъ, служитъ матеріаломъ для безчисленныхъ сталактитовъ и сталагмитовъ. До образованія льда въ пещерахъ температура послѣднихъ была сравнительно низка: 22 и 23 марта она была въ пещерѣ № I — 6,3°, № II — 5,9°, № V — 4,2°, № VI — 2,2°, а затѣмъ, когда въ пещерахъ появился ледъ, температура замѣтно повысилась, а именно 30 и 31 марта мы уже имѣемъ въ пещерѣ № I — 2,2°, № II — 5,1°, № V — 3,4°, № VI — 0,6°. Это повышеніе температуры произошло главнымъ образомъ вслѣдствіе перехода воды изъ жидкаго въ твердое состояніе, въ ледъ, причемъ освободилось значительное количество тепла. Освободившаяся при замерзаніи снѣговой воды въ пещерахъ теплота имѣла еще и другое дѣйствіе — она обледенила съ поверхности оставшіеся отъ зимы снѣжные конусы и глыбы.

Признавая единственнымъ источникомъ образованія льда въ пещерахъ-ледникахъ снѣговыя или дождевыя воды, опять таки раннею весною, когда температура пещеръ еще очень низка, я вмѣстѣ съ тѣмъ положительно отрицаю всякую возможность образованія льда въ пещерахъ въ лѣтнее время черезъ сгущеніе водяныхъ паровъ, содержащихся въ наружномъ воздухѣ. Стоитъ только въ этомъ случаѣ принять въ соображеніе, что плотность пещернаго воздуха въ лѣтнее время настолько велика сравнительно съ плотностью наружнаго воздуха, что послѣдній не можетъ проникать въ пещеры и тамъ отдавать свою влагу. Лѣтомъ обыкновенно воздухъ вытекаетъ изъ пещеръ-ледниковъ, наружный же воздухъ, пополняющій убыль, притекаетъ изъ гипсовой горы черезъ устья трещинъ настолько охлажденнымъ, что еще понижаетъ температуру пещеръ; кромѣ того, горячій наружный

воздухъ, проходя черезъ холодные каналы внутри гипсовой горы, отдаетъ тамъ большую часть своей влаги и вступаетъ въ сравнительно теплую пещеру настолько сухимъ и холоднымъ, что сгущеніе содержащихся въ немъ водяныхъ паровъ становится совершенно невозможнымъ. Наконецъ, если допустить, что лѣтомъ при сильныхъ вѣтрахъ, дующихъ въ направленіи входной двери, всетаки наружный воздухъ можетъ проникать въ пещеры въ большихъ количествахъ, а только при этомъ условіи возможно образованіе сколько нибудь значительныхъ массъ льда, то въ такомъ случаѣ при высокой температурѣ наружнаго воздуха пещеры должны быстро нагрѣться, и объ образованіи въ нихъ льда не можетъ быть и рѣчи; одно только сгущеніе водяныхъ паровъ и превращеніе ихъ въ ледъ освободитъ такую массу тепла, которая въ состояніи поднять температуру пещеръ-ледниковъ выше 0°.

Все скопившееся въ 4-хъ пещерахъ-ледникахъ весною 1881 года количество льда равно 4,8168 куб. метрамъ или 4481 килограммамъ. Необходимое для таянія и испаренія этой массы льда количество теплоты = 3072845 калоріямъ, и такая значительная затрата тепла должна несомнѣнно вліять на термическія условія пещеръ. Къ сожалѣнію, всякая попытка, хотя сколько нибудь точно учесть въ термометрическихъ единицахъ количество тепла, израсходованное спеціально на таяніе и испареніе льда, дѣлается совершенно невозможною, въ виду сложности и запутанности тепловыхъ явленій въ пещерахъ-ледникахъ. По сдѣланнымъ мною 7 и 8 апрѣля и 25 мая 1881 г. измѣреніямъ ледянаго черепа и ледяныхъ натековъ можно приблизительно опредѣлить количество растаявшаго и испарившагося льда, но сколько именно израсходовано термометрическихъ единицъ тепла на таяніе и испареніе исчезнувшей массы льда и сколько на то, чтобы поднять температуру пещеры, постоянно охлаждаемой притекающимъ изъ гипсовой горы черезъ устья трещинъ холоднымъ воздухомъ,—этотъ вопросъ остается пока неразрѣшеннымъ. Поясню примѣромъ: въ пещерѣ № I количество образовавшагося 30 марта 1881 г. льда составляло 0,9428 куб. метра или 877,1 килограммовъ; къ 25 мая ледяной черепъ уменьшился въ своемъ объемѣ, а сталактиты и сталагмиты исчезли и все количество льда равня-

лось только 0,651 куб. метра или 605,6 килограммамъ. Такимъ образомъ въ теченіе двухъ мѣсяцевъ апрѣля и мая масса льда уменьшалась на 271,5 килограммовъ; температура наружнаго воздуха за это время равнялась + 7,5° апрѣль и + 14,7° май [1]) = 22,2° или 22,2° термометрическимъ единицамъ тепла. Слѣдовательно, для того, чтобы остальная масса льда = 605,6 килограммамъ растаяла и испарилась при тѣхъ же термическихъ условіяхъ пещеры № I, необходимо имѣть 49,5 термометрическихъ единицъ тепла, дѣйствующихъ въ продолженіе того же двухмѣсячнаго промежутка времени. Но температура наружнаго воздуха была въ іюнѣ + 18,6° [1]), а въ іюлѣ + 21° = 39,6° термометрическимъ единицамъ тепла; недостаетъ такимъ образомъ 9,9 единицъ, и потому вся масса льда въ пещерѣ № I не могла растаять и испариться. Въ августѣ мѣсяцѣ средняя температура наружнаго воздуха была равна + 19,7°, слѣдовательно, расходуя изъ нее 9,9° на таяніе и испареніе остатковъ льда, а также и на повышеніе температуры пещеры, постоянно охлаждаемой притекающимъ изъ гипсовой горы холоднымъ воздухомъ, мы должны получить въ началѣ сентября 1881 г., когда ледъ уже растаялъ, среднюю температуру пещеры = + 9,8°, т. е. температуру, разнящуюся отъ температуры пещеры № I 6 сентября 1880 г. всего только на 0,3°. Была ли дѣйствительно средняя температура пещеры № I въ началѣ сентября 1881 г. + 9,8°, мнѣ неизвѣстно, но судя потому, что зима 1879—1880 гг. была такая же малоснѣжная, какъ и зима 1880—1881 гг., при незначительной разницѣ въ температурѣ наружнаго воздуха и при одинаковыхъ термическихъ условіяхъ пещеры, можно предполагать, что количество образовавшагося въ ней льда было одно и тоже и что поэтому ледъ долженъ былъ исчезнуть въ первыхъ числахъ сентября 1881 г. и температура въ этомъ мѣсяцѣ должна была быть близкою къ + 9,8°. Изъ этого примѣра видно, что можно подвести только общій термическій балансъ какой-либо пещеры и что отдѣльный учетъ числа термометрическихъ единицъ, необходимыхъ съ одной стороны для испаренія льда, а съ

[1]) Взята изъ 24 лѣтнихъ наблюденій въ Оренбургѣ.

другой для поднятія температуры пещеры до извѣстнаго maximum'a,—дѣлается задачею неразрѣшимою.

Самый процессъ испаренія льда въ пещерахъ-ледникахъ происходитъ слѣдующимъ образомъ: въ первый періодъ, сюда я отношу мѣсяцы—апрѣль, май, іюнь и іюль, испареніе льда совершается очень медленно, такъ какъ температура пещеръ еще очень низка, воздухъ въ пещерахъ плотенъ и, слѣдовательно, наружный воздухъ не можетъ въ нихъ свободно проникать, даже и при вѣтрахъ, дующихъ по направленію входныхъ дверей. Притекающій въ это время изъ гипсовой горы черезъ устья трещинъ сухой и холодный воздухъ нагрѣвается въ пещерахъ — температура послѣднихъ всегда выше — и пріобрѣтаетъ вслѣдствіе этого способность испарять ледъ, а затѣмъ нагрѣтый и насыщенный парами воды воздухъ вытекаетъ изъ пещеры и уступаетъ мѣсто новымъ количествамъ холоднаго и сухаго воздуха, притекающаго черезъ устья трещинъ. Второй періодъ заключаетъ въ себѣ мѣсяцы—августъ, сентябрь и часть октября; тутъ уже термическія условія пещеръ значительно измѣняются: охлаждающее дѣйствіе притекающаго изъ гипсовой горы холоднаго воздуха уменьшилось до minimum'a, пещерный воздухъ гораздо менѣе плотенъ и теплый, наружный воздухъ, благодаря постоянно дующимъ въ это время по направленію входныхъ дверей вѣтрамъ, можетъ свободно проникать въ пещеры; какъ результатъ всего этого, является быстрое испареніе льда и сравнительно высокая температура пещеръ. Такимъ образомъ, въ первый періодъ испареніе льда производится преимущественно воздухомъ, притекающимъ въ пещеры-ледники изъ гипсовой горы, а во второй испареніе льда производится теплымъ наружнымъ воздухомъ, вгоняемымъ вѣтрами черезъ двери пещеръ-ледниковъ.

Характерные признаки пещеръ-ледниковъ, какъ я уже говорилъ выше, заключаются въ рѣзкомъ отклоненіи температуры послѣднихъ отъ температуры наружнаго воздуха и въ образованіи въ этихъ пещерахъ болѣе или менѣе значительныхъ массъ льда; какъ то, такъ и другое явленіе зависитъ всецѣло отъ хода температуры въ пещерахъ-ледникахъ.

Въ виду той важной роли, какую играетъ въ пещерахъ-лед-

никахъ ходъ температуры, намъ придется остановиться на этомъ предметѣ довольно долго. Всѣ данныя относительно температуры пещеръ, температуры устья трещинъ, тяги воздуха въ послѣднихъ, силы и направленія вѣтра, барометрическаго показанія и, наконецъ, температуры наружнаго воздуха, какъ во время наблюденія, такъ и средней за день, — заключаются въ двухъ графическихъ таблицахъ № IV и V ■ четырехъ другихъ таблицахъ №№ 1, 2, 3 и 4-й.

Обращаясь къ графической таблицѣ № IV, мы видимъ, что maximum наступаетъ въ пещерахъ-ледникахъ въ различное время. Въ пещерѣ № I maximum + 13,6° наступаетъ 10 сентября; въ пещерѣ № II + 4,1°—1 октября; въ пещерѣ № V + 8,5°—2 октября; въ пещерѣ № VI + 6,2° — 31 октября. Что касается minimum'а, то послѣдній наступаетъ въ пещерахъ тоже въ различное время, но съ тою только разницею, что промежутокъ времени, отдѣляющій minimum одной пещеры отъ minimum'а другой, значительно короче. Въ пещерѣ № I minimum — 10,2° наступаетъ 12 февраля; въ пещерѣ № II — 12°—11 февраля; въ пещерѣ № V — 11,8°—18 февраля; въ пещерѣ № VI — 9°—13 февраля. Причины разновременнаго наступленія въ пещерахъ-ледникахъ maximum'а и minimum'а слѣдующія: 1) положеніе пещеръ, т. е. высоко или низко онѣ лежатъ; 2) хорошо или дурно пещеры изолированы отъ окружающаго ихъ наружнаго воздуха; 3) доступны ли пещеры вѣтрамъ, дующимъ по направленію входныхъ дверей и 4) длина воздушныхъ каналовъ, по которымъ движется воздухъ при тягѣ + или —. Съ наступленіемъ maximum'а начинается пониженіе температуры, сопровождаемое болѣе или менѣе значительными колебаніями, особенно рѣзко сказывающимися при температурѣ пещеръ ниже 0°; такое пониженіе температуры пещеръ продолжается до наступленія minimum'а, отъ котораго начинается медленное ■ относительно равномѣрное возрастаніе температуры.

Годовая температура пещеръ-ледниковъ, выведенная изъ средней мѣсячной температуры самаго теплаго и самаго холоднаго мѣсяца, т. е. изъ maximum'а и minimum'а, составляетъ для пещеры № I — 0,2°, № II — 3,7°, № V — 2,2°, № VI — 1,1°.

Интересно сравнить съ выведенною такимъ образомъ годовою температурою вычисленную мною годовую температуру пещеръ. Вычисленная мною средняя годовая температура пещеръ подходитъ также довольно близко къ годовой температурѣ, выведенной изъ maximum'а и minimum'а, ■ къ температурѣ пещеръ въ апрѣлѣ. Вводя вычисленныя температуры пещеръ для мая, іюня, іюля и августа, получаются слѣдующія годовыя температуры: пещера № I—0,4°, № II — 3°, № V—1,8°, № VI—1,3°; вся разность относительно годовой температуры, выведенной изъ maximum'а и minimum'а, колеблется между 0,2° и 0,7°. Такимъ образомъ оказывается, что выведенныя двумя различными путями годовыя температуры пещеръ очень мало разнятся другъ отъ друга, и вслѣдствіе этого мы можемъ считать эти данныя относительно годовой температуры весьма близкими къ дѣйствительной годовой температурѣ илецкихъ пещеръ-ледниковъ.

Ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ отъ наблюденія до наблюденія мы можемъ прослѣдить по графической таблицѣ № IV и таблицамъ №№ 1, 2, 3 и 4. Въ сентябрѣ температура во всѣхъ пещерахъ возрастаетъ — въ пещерѣ № I наступаетъ maximum; колебанія температуры отъ наблюденія до наблюденія бываютъ очень значительны; въ пещерахъ № I и № V эти колебанія сказываются очень рѣзко, въ пещерахъ же № II и № VI слабѣе. Въ октябрѣ въ трехъ пещерахъ № II, V и VI наступаетъ maximum; колебанія температуры въ пещерахъ № I и № V также рѣзки. Температура пещеръ ■ наружнаго воздуха въ сентябрѣ ■ октябрѣ стоитъ выше 0°. Съ наступленіемъ холода начинается быстрое, но вмѣстѣ съ тѣмъ и равномѣрное пониженіе температуры въ пещерахъ; въ ноябрѣ совершается во всѣхъ пещерахъ переходъ температуры отъ + къ —. Въ декабрѣ температура во всѣхъ пещерахъ продолжаетъ понижаться; сильныя колебанія температуры сопровождаютъ это пониженіе. Колебанія и вмѣстѣ съ тѣмъ и пониженіе температуры продолжаются въ пещерахъ въ теченіе всего января. Въ февралѣ наступаетъ во всѣхъ пещерахъ minimum, послѣ котораго температура въ предѣлахъ минуса продолжаетъ повышаться. Въ мартѣ температура во всѣхъ

пещерахъ медленно поднимается до наступленія плюса температуры наружнаго воздуха, послѣ этого, сдѣлавъ сильный скачекъ, температура опять продолжаетъ медленно возрастать. Въ теченіе всего апрѣля температура въ пещерахъ повышается довольно равномѣрно; въ этомъ мѣсяцѣ температура у потолка переходитъ въ плюсъ въ пещерахъ №№ I, V и VI, средняя же температура пещеръ остается по прежнему минусъ.

Колебанія въ ходѣ температуры отъ наблюденія до наблюденія бываютъ иногда въ пещерахъ-ледникахъ настолько рѣзки, что въ теченіе одного только дня температура повышается на 4,1°— такой примѣръ мы имѣемъ въ пещерѣ № I, таблица № I, наблюденія №№ 5 и 6. Эти рѣзкія повышенія температуры возможны только тогда, когда температура пещеръ и наружнаго воздуха стоитъ значительно выше 0°; при температурѣ же ниже 0° возможны также скачки, но только не въ такой сильной степени.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о самомъ распредѣленіи температуры внутри пещеръ. При температурѣ наружнаго воздуха плюсъ и такой же внутри пещеръ, температура у потолка бываетъ самая высокая, въ срединѣ она ниже и самая низкая на днѣ пещеры. Пониженіе температуры отъ потолка до дна пещеры совершается неравномѣрно и разность между температурою потолка и средины при вышеприведенныхъ условіяхъ бываетъ всегда менѣе, нежели разница между серединою и дномъ; въ этомъ не трудно убѣдиться изъ приводимыхъ мною ниже данныхъ.

Сентябрь:

	t средины ниже t верха.	t дна ниже t средины.
Пещера № I.....	3°	5,2°
» № II.....	1	2,3
» № V.....	1,2	3,6
» № VI.....	1,7	3,1

Октябрь:

	t середины ниже t верха.	t дна ниже t середины.
Пещера № I.....	2,2°	3,8°
» № II.....	1	2,2
» № V.....	0,9	3,4
» № VI.....	1,1	3,2

Въ эти два мѣсяца разность между температурою верха и середины пещеры значительно меньше разности между серединою и дномъ; кромѣ того, въ октябрѣ съ пониженіемъ температуры наружнаго воздуха уменьшается и разность. Причины этого оригинальнаго явленія заключаются въ томъ, что въ эти два мѣсяца тяга въ пещерахъ —, т. е. что изъ устья трещинъ, расположенныхъ между серединою и дномъ пещеръ, постоянно вытекаетъ холодный, болѣе плотный, воздухъ, который и препятствуетъ равномѣрному нагрѣванію пещеръ сверху внизъ.

Ноябрь:

	t середины ниже t верха.	t дна ниже t середины.
Пещера № I.....	1,9°	0,4°
» № II.....	0,5	0,8
» № V.....	1	1,4
» № VI.....	0,6	0,9

Въ ноябрѣ мѣсяцѣ, когда температура наружнаго воздуха минусъ, а въ пещерѣ еще держится температура выше 0°, мы видимъ, что разница между температурою потолка и середины, а также дна и середины еще болѣе уменьшается, но въ то же самое время разница между верхомъ и серединою менѣе разницы температуры дна и середины. Явленіе это объясняется тягою —, при которой холодный наружный воздухъ всасывается внутрь пещеры и какъ болѣе плотный занимаетъ нижнюю половину пещеръ, тогда какъ верхняя еще занята теплымъ воздухомъ.

Декабрь:

	t середины ниже t верха.	t дна ниже t середины.
Пещера № I.....	2,7°	1,4°
» № II.....	1,8	0,2
» № V.....	3,3	0,5
» № VI.....	0,5	0

Въ декабрѣ при температурѣ наружнаго воздуха минусъ и при той же температурѣ внутри пещеръ разность между верхомъ и серединою пещеръ быстро возрастаетъ и въ то же время разница температуры середины и верха становится больше разницы середины и дна, т. е. получается явленіе обратное тому, которое совершалось при температурѣ плюсъ въ пещерахъ и той же температурѣ наружнаго воздуха. Причиною этого опять таки тяга, при которой пространство пещеръ между серединою и дномъ, гдѣ расположены устья трещинъ, охлаждается быстрѣе, нежели пространство между верхомъ и серединою. Теплоемкость гипса играетъ въ этомъ случаѣ очень важную роль. Распредѣленіе температуры въ пещерахъ въ декабрѣ служитъ неопровержимымъ доказательствомъ тому, что охлажденіе пещеръ идетъ снизу вверхъ.

Январь:

	t середины ниже t верха.	t дна ниже t середины.
Пещера № I.....	0,8°	1,1°
» № II.....	1,1	0,6
» № V.....	2,3	0,8
» № VI.....	0,6	0,1

Сравнительно съ предшествующимъ мѣсяцемъ въ январѣ разница между температурою середины и верха уменьшается, разница же между дномъ и серединою возрастаетъ, но въ то же самое время разница верха и середины остается большею, нежели разница середины и дна.

Февраль:

	t середины ниже *t* верха.	*t* дна ниже *t* середины.
Пещера № I.....	1,1°	0,4°
» № II.....	0,2	0
» № V.....	1,5	0,1
» № VI.....	0,9	0,8

Въ теченіе февраля разница между серединою и верхомъ сравнительно съ прошедшимъ мѣсяцемъ уменьшилась; разница середины и дна также значительно уменьшилась; разница между температурою середины и верха остается по прежнему большею, нежели разница дна и середины. Продолжительное дѣйствіе температуры минусъ уравниваетъ все болѣе и болѣе рѣзкое различіе между температурою верха и середины и дна и середины; гипсъ въ пещерахъ начинаетъ болѣе и болѣе принимать температуру наружнаго воздуха.

Мартъ:

	t середины ниже *t* верха.	*t* дна ниже *t* середины.
Пещера № I.....	2,6°	1,1°
» № II.....	0,2	0,3
» № V.....	1,1	1,4
» № VI.....	1,6	1,5

Въ мартѣ мѣсяцѣ наступаетъ моментъ равновѣсія въ разницѣ между температурою середины и верха и температурою дна и середины. Причина равновѣсія зависитъ всецѣло отъ равновѣсія двухъ воздушныхъ столбовъ — одного, заключеннаго въ воздушномъ каналѣ внутри гипсовой горы, а другаго наружнаго, или другими словами, что нѣтъ ни тяги + ни тяги —, а есть тяга 0.

Апрѣль:

	t середины ниже t верха.	t дна ниже t середины.
Пещера № I.....	2,7°	1,3°
» № II.....	0,1	0,3
» № V.....	2,2	1,3
» № VI.....	2,8	1,5

Въ этомъ мѣсяцѣ температура наружнаго воздуха имѣетъ плюсъ, средняя же температура пещеръ остается по прежнему минусъ; разница между температурою середины и верха возрастаетъ, разница же между температурою дна и середины остается та же, какъ и въ прошедшемъ мѣсяцѣ. Распредѣленіе температуры въ пещерахъ-ледникахъ въ апрѣлѣ служитъ блестящимъ доказательствомъ тому, что согрѣваніе пещеръ идетъ сверху внизъ. Вліяніе тяги на термическія условія пещеръ сказывается въ этомъ мѣсяцѣ менѣе сильно.

О встрѣчающихся въ пещерѣ № I аномаліяхъ, я считаю нужнымъ замѣтить, что всѣ онѣ зависятъ отъ того, что пещера эта дурно ухичена и потому, только что разсмотрѣнныя нами явленія, наступаютъ въ ней ранѣе, нежели въ другихъ пещерахъ.

Приведенныхъ мною данныхъ относительно движенія теплоты съ положительнымъ или отрицательнымъ знакомъ во времени и пространствѣ—совершенно достаточно для того, чтобы получить ясное представленіе о томъ, что обыкновенно называютъ ходомъ температуры. Вопросъ этотъ я считаю исчерпанымъ и перехожу къ причинамъ и явленіямъ, обусловливающимъ ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ.

Ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ зависитъ отъ слѣдующихъ причинъ: 1) отъ непосредственнаго дѣйствія солнечныхъ лучей на толщи гипса, составляющія крышу и стѣны пещеръ, а также отъ лучеиспусканія теплоты изъ тѣхъ же толщъ гипса; 2) отъ дурной теплопроводности и значительной теплоемкости гипса; 3) отъ вліянія метеорологическихъ элементовъ, т. е. отъ температуры воздуха, влажности воздуха, вѣтра, облачности

и атмосферныхъ осадковъ; 4) отъ положенія и изолированности самыхъ пещеръ, т. е. высоко или низко онѣ стоятъ и хорошо или дурно онѣ ухичены и 5) отъ тяги воздуха + или — черезъ трещины внутри пещеръ. Каждую изъ этихъ причинъ мы разсмотримъ отдѣльно.

I. Непосредственное дѣйствіе солнечныхъ лучей на толщи гипса, составляющія крышу и стѣны пещеръ-ледниковъ, а также вліяніе лучеиспусканія теплоты изъ этихъ толщъ.

Солнечные лучи оказываютъ безспорно сильное согрѣвающее дѣйствіе на поверхность пластовъ гипса, въ которыхъ заключены илецкія пещеры-ледники; но въ виду дурной теплопроводности гипса и значительной толщины этихъ пластовъ и, кромѣ того, сильнаго лучеиспусканія теплоты въ ночное время, температура никогда не подымается высоко какъ у потолка, такъ и внутри пещеръ-ледниковъ. Насколько парализуется такимъ образомъ не только согрѣвающее, но положительно накаливающее дѣйствіе солнечныхъ лучей въ маѣ, іюнѣ, іюлѣ и августѣ, мы видимъ изъ того, что наивысшая температура при безвѣтріи и тягѣ + внутри пещеръ, у потолка достигаетъ 27 и 28 сентября — въ № I + 9,8°, въ № V + 8,3°, въ № II + 4,8° и въ № VI + 5,8°. Пещеры № I и № V лежатъ на одинаковой высотѣ отъ русла р. Песчанки, пещера же № VI значительно ниже, а пещера № II еще ниже; соотвѣтственно съ ихъ положеніемъ и пласты гипса, составляющіе крышу и наружныя стѣны этихъ пещеръ, значительно толще; кромѣ того, пещера № I очень дурно изолирована, и наружный нагрѣтый воздухъ легко проникаетъ въ нее,—этими причинами объясняется разница въ температурѣ пещеръ у потолка. Отъ потолка и наружныхъ стѣнъ, вслѣдствіе теплопроводности гипса, согрѣваются въ пещерахъ воздухъ, внутреннія стѣны и дно пещеръ; такимъ образомъ, согрѣваніе пещеръ идетъ сверху внизъ. Еще рѣзче сказывается согрѣвающее дѣйствіе солнечныхъ лучей въ апрѣлѣ мѣсяцѣ: 30 апрѣля, послѣ постояннаго возрастанія, температура достигаетъ у потолка въ пещерѣ № I

+ 1,3°, въ пещерѣ № V + 1,6°; это возрастаніе температуры у потолка совершилось при тягѣ въ устьяхъ трещинъ + 2 и такой же тягѣ черезъ двери пещеръ, слѣдовательно при такихъ условіяхъ, когда теплый наружный воздухъ никоимъ образомъ не можетъ проникнуть черезъ двери внутрь пещеръ.

Согрѣвающее дѣйствіе солнечныхъ лучей на пещеры-ледники въ ясные дни продолжается всю весну, лѣто и осень, — однимъ словомъ до тѣхъ поръ пока гипсовая гора не покроется болѣе или менѣе тонкимъ слоемъ снѣга; но опять таки, какъ я говорилъ раньше, дурная теплопроводность гипса препятствуетъ сильному нагрѣванію пещеръ этимъ путемъ.

Относительно вліянія лучеиспусканія теплоты на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ слѣдуетъ замѣтить, что хотя при частыхъ безоблачныхъ ночахъ, сухомъ воздухѣ и постоянныхъ вѣтрахъ оно дѣйствуетъ весьма сильно, но уловить и выдѣлить охлаждающее дѣйствіе собственно лучеиспусканія теплоты на пещеры-ледники весьма трудно.

II. Вліяніе дурной теплопроводности и значительной теплоемкости гипса на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ.

Вліяніе этихъ двухъ свойствъ гипса на ходъ температуры проявляется главнымъ образомъ въ томъ, что ни согрѣваніе, ни охлажденіе пещеръ не совершается быстро, а какъ то, такъ и другое явленіе идутъ постепенно. Этимъ же свойствамъ гипса слѣдуетъ отчасти приписать также и ту особенность пещеръ-ледниковъ, вслѣдствіе которой температура въ нихъ никогда не достигаетъ температуры наружнаго воздуха, а всегда значительно ниже или нѣсколько выше послѣдней. Низкая годовая температура пещеръ-ледниковъ зависитъ до извѣстной степени отъ этихъ же свойствъ гипса.

III. Вліяніе метеорологическихъ элементовъ на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ.

1. *Температура воздуха.* Согрѣваніе пещеръ-ледниковъ совершается главнымъ образомъ вслѣдствіе передачи наружнымъ

воздухомъ своего тепла толщамъ гипса, которыя проводятъ это тепло внутрь пещеръ. Температура низшихъ слоевъ наружнаго воздуха передается толщамъ гипса, образующимъ крышу и стѣны пещеръ, а эти послѣднія передаютъ теплоту воздуху, заключающемуся въ пещерѣ, боковымъ внутреннимъ стѣнамъ и дну пещеры. Справедливость этого положенія доказывается постепеннымъ возрастаніемъ температуры пещеръ-ледниковъ, идущимъ параллельно съ возрастаніемъ температуры наружнаго воздуха, и тѣмъ еще обстоятельствомъ, что наружный воздухъ не можетъ ни весною, ни лѣтомъ, ни даже въ сентябрѣ проникать въ пещеры-ледники въ виду того, что они наполнены въ это время холоднымъ и, слѣдовательно, болѣе плотнымъ воздухомъ, притекающимъ изъ гипсовой горы черезъ устья трещинъ. Медленное возрастаніе температуры въ пещерахъ-ледникахъ и ихъ сравнительно низкая температура зависятъ въ значительной степени отъ того, что въ самое жаркое время тепло проводится въ нихъ двумя самыми дурными проводниками тепла—воздухомъ и гипсомъ. Наружный теплый воздухъ въ большихъ количествахъ можетъ проникать въ пещеры только съ октября мѣсяца, т. е. тогда, когда тяга переходитъ изъ + въ —. Въ пещерѣ № I, плохо ухиченной и высоко лежащей, наружный воздухъ при болѣе сильныхъ вѣтрахъ начинаетъ проникать съ сентября; въ пещерахъ №№ II, V и VI наружный воздухъ проникаетъ въ болѣе значительныхъ количествахъ только съ октября. Какъ быстро возрастаетъ температура въ пещерахъ-ледникахъ при непосредственномъ согрѣваніи ихъ наружнымъ горячимъ воздухомъ, мы видимъ изъ слѣдующихъ примѣровъ: пещера № I, 1 октября средняя $t = + 6{,}7°$, 2 октября средняя $t = + 10{,}8°$; пещера № V, 28 сентября $+ 6{,}5°$, 2 октября $+ 8{,}5°$; пещера № VI, 21 октября $+ 4{,}2°$, 31 октября $+ 6{,}2°$,—во всѣхъ этихъ случаяхъ дули вѣтры, проникающіе въ пещеры S, SSW и SSE и, слѣдовательно, наружный теплый воздухъ вгонялся въ пещеры.

Охлажденіе пещеръ-ледниковъ при температурѣ наружнаго воздуха ниже 0° происходитъ только отчасти путемъ передачи температуры воздуха наружнымъ пластамъ гипса; главнымъ же образомъ температура понижается въ пещерахъ тягою —.

2. *Влажность воздуха.* Чѣмъ суше воздухъ, всасываемый въ лѣтнее время въ жерла на вершинѣ гипсовой горы, тѣмъ медленнѣе происходитъ согрѣваніе стѣнокъ воздушныхъ каналовъ внутри горы, а, слѣдовательно, тѣмъ долѣе сохраняетъ воздухъ, притекающій въ пещеру при тягѣ + изъ устья трещинъ, свою низкую температуру. Влажный же воздухъ, проникая черезъ жерла въ воздушные каналы, быстро отдаетъ тамъ свою влагу, такъ какъ температура этихъ каналовъ очень низка; при сгущеніи влаги, заключающейся въ воздухѣ, отдѣляется теплота, которая согрѣваетъ стѣнки воздушныхъ каналовъ, а тѣ, въ свою очередь, повышаютъ температуру воздуха, притекающаго въ пещеры при тягѣ +.

3. *Вѣтры.* При сильныхъ вѣтрахъ, дующихъ въ направленіи входныхъ дверей пещеры, теплый или холодный наружный воздухъ проникаетъ подъ напоромъ въ послѣднюю и согрѣваетъ или охлаждаетъ ея крышу и стѣны; въ такихъ случаяхъ температура въ пещерахъ-ледникахъ быстро возрастаетъ или понижается. Илецкія пещеры-ледники нагрѣваются вѣтрами съ октября, когда тяга + совершенно ослабѣваетъ и замѣняется тягою —; пещера № I въ данномъ случаѣ составляетъ исключеніе, такъ какъ она дурно изолирована и наружный воздухъ легко проникаетъ въ нее; въ этой пещерѣ тяга—наступаетъ уже въ сентябрѣ. Какъ сильно нагрѣваются вѣтрами пещеры-ледники, мы можемъ видѣть изъ слѣдующаго. Въ пещерѣ № I средняя температура составляла 6 сентября + 8,8°, а 10 сентября при сильномъ вѣтрѣ SW средняя температура возрастаетъ до + 13,6°, слѣдовательно, въ 4 дня температура поднялась на 4,8°; къ 27 сентября при полномъ безвѣтріи температура понизилась въ той же пещерѣ до + 6,1°, т. е. болѣе чѣмъ вдвое. Другой примѣръ въ той же пещерѣ: 1-го октября средняя температура пещеры = + 6,7°, дуетъ S, слабо проникающій въ пещеру, а на другой день дуетъ сильнѣйшій SW, хорошо проникающій въ пещеру, и средняя температура 2 октября сразу возрастаетъ до + 10,8°. Въ остальныхъ пещерахъ мы видимъ тоже самое, съ тою только разницею, что дѣйствіе на нихъ вѣтровъ не сказывается такъ рѣзко, вслѣдствіе

того, что пещеры хорошо ухичены пристроями, двойными дверями и т. д.

Плотность воздуха въ весенніе и лѣтніе мѣсяцы настолько велика, что вѣтры SW, SSW, S, SSE, дующіе въ направленіи входныхъ дверей, не могутъ вгонять въ пещеры-ледники сколько нибудь значительныя количества теплаго наружнаго воздуха, — въ этомъ заключается одна изъ главныхъ причинъ медленнаго возрастанія температуры въ пещерахъ-ледникахъ. Въ зимнее время дующіе въ направленіи входныхъ дверей вѣтры усиливаютъ охлажденіе пещеръ, производимое тягою —.

Что касается направленія вѣтровъ, то въ теченіе года они распредѣлялись слѣдующимъ образомъ: въ сентябрѣ, сѣверный — 11 разъ, восточные вѣтры—23 раза, западные—19 разъ, южный — 5 разъ и безвѣтріе 32 раза; въ октябрѣ: сѣверный — 2, восточные—13, западные—55, южный—9 и безвѣтріе 14 разъ; въ ноябрѣ: сѣверный—1, восточные—22, западные—40, южный—5 и безвѣтріе 21 разъ; въ декабрѣ: сѣверный—0, восточные—48, западные—38, южный—1, безвѣтріе 6 разъ; въ январѣ: сѣверный—0, восточные—40, западные—50, южный—0 и безвѣтріе 3 раза; въ февралѣ: сѣверный — 1, восточный — 46, западные — 32, южный — 0 и безвѣтріе 5 разъ; въ мартѣ: сѣверный—1, восточные—75, западные—12, южный—0 и безвѣтріе 5 разъ; въ апрѣлѣ: сѣверный—8, восточные—53, западные—22, южный—0 и безвѣтріе 7 разъ. Въ маѣ, іюнѣ и іюлѣ дуютъ преимущественно сѣверные и восточные вѣтры, а въ августѣ начинаютъ преобладать западные.

Проникающіе въ илецкія пещеры-ледники южные и западные вѣтры дуютъ, слѣдовательно, въ августѣ, сентябрѣ, октябрѣ, ноябрѣ, декабрѣ, январѣ, т. е. тогда, когда температура наружнаго воздуха, постепенно понижаясь, достигаетъ своего minimum'а; въ февралѣ же, мартѣ, апрѣлѣ, маѣ, іюнѣ, іюлѣ мѣсяцахъ, когда температура наружнаго воздуха, постепенно возрастая, достигаетъ своего maximum'а, преобладаютъ вѣтры, непроникающіе въ пещеры-ледники. Это обстоятельство также не мало вліяетъ на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ, такъ какъ во время наивысшей температуры наружнаго воздуха дуютъ вѣ-

тры, непроникающіе въ пещеры, а во время minimum'а охлажденіе пещеръ, производимое тягою —, усиливается вѣтрами, свободно проникающими въ пещеры-ледники.

4. *Облачность.* Вліяніе облачности на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ сказывается двоякимъ образомъ; съ одной стороны облачность понижаетъ температуру пещеръ, такъ какъ препятствуетъ непосредственному дѣйствію солнечныхъ лучей на пласты гипса, въ которыхъ заключены пещеры-ледники, а съ другой—она оберегаетъ тѣже толщи гипса отъ усиленнаго лучеиспусканія теплоты въ ночное время и такимъ образомъ содѣйствуетъ согрѣванію пещеръ.

5. *Атмосферные осадки.* Дождь, падающій на пласты гипса, которые образуютъ крышу и наружныя стѣны пещеръ, въ лѣтнее время быстро испаряется и, вслѣдствіе этого, понижаетъ температуру гипса, а, слѣдовательно, и температуру пещеръ. Проникая черезъ трещины и разсѣлины внутрь пещеръ, дождевыя воды испаряются тамъ, и результатомъ этого является также пониженіе температуры пещеръ.

Снѣгъ въ зимнее время, покрывая толщи гипса, оберегаетъ ихъ отъ быстраго охлажденія, и, вслѣдствіе этого, мы видимъ, что зимою температура въ пещерахъ у потолка постоянно выше температуры середины и дна пещеръ. Вліяніе снѣговаго покрова сказывается болѣе рѣзко въ высоко лежащихъ пещерахъ №№ I и V, гдѣ крыши тоньше, въ пещерахъ же №№ II и IV, лежащихъ глубоко, съ особенно толстыми крышами разница въ температурѣ потолка и дна сказывается не такъ сильно.

Особенно важное значеніе имѣетъ снѣговой покровъ еще ■ въ томъ отношеніи, что, покрывая гипсовую гору, онъ защищаетъ ее отъ быстраго охлажденія ■ такимъ образомъ поддерживаетъ въ воздушныхъ каналахъ внутри горы высокую температуру, благодаря которой образуется тяга —, т. е. воздухъ, всасываемый въ устья трещинъ въ пещерахъ у подножія горы выбрасывается изъ жерлъ на вершинѣ горы. Вслѣдствіе этой тяги нижняя часть гипсовой горы внутри сильно охлаждается и при переходѣ температуры наружнаго воздуха изъ — въ + и самая тяга становится +, т. е. холодный воздухъ начинаетъ притекать

изъ охлажденной части гипсовой горы черезъ устья трещинъ въ пещеры.

Къ вліянію атмосферныхъ осадковъ на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ слѣдуетъ отнести также повышеніе температуры, происходящее весною въ пещерахъ при замерзаніи снѣговыхъ водъ, вслѣдствіе освобожденія скрытой теплоты, а также и пониженіе температуры, вслѣдствіе таянія и испаренія въ лѣтнее время льда, образовавшагося весною изъ снѣговыхъ водъ. Отдѣляемое и поглощаемое въ обоихъ случаяхъ количество тепла значительно и поэтому безспорно вліяетъ на температуру пещеръ.

IV. Вліяніе на ходъ температуры изолированности и положенія пещеръ-ледниковъ.

Чѣмъ лучше пещеры-ледники изолированы отъ сообщенія съ окружающей ихъ атмосферой, тѣмъ ниже въ нихъ температура и тѣмъ болѣе послѣдняя разнится отъ температуры наружнаго воздуха. Пещеры №№ II, V и VI хорошо ухичены, пещера же № I дурно — въ ней нѣтъ ни пристроя, ни плотно пригнанныхъ дверей, а потому и ея годовая температура выше и въ ходѣ температуры замѣчается разница сравнительно съ температурою наружнаго воздуха. Щели, разсѣлины и просвѣты въ потолкѣ и наружныхъ стѣнахъ также облегчаютъ доступъ наружному воздуху и такимъ образомъ приближаютъ температуру пещеръ къ температурѣ наружнаго воздуха.

Относительно положенія пещеръ-ледниковъ слѣдуетъ замѣтить, что чѣмъ ниже онѣ лежатъ, тѣмъ, конечно, толще крыша и наружныя стѣны этихъ пещеръ, а, слѣдовательно, тѣмъ медленнѣе проводится тепло или холодъ внутрь пещеръ, тѣмъ ниже температура и тѣмъ слабѣе ея колебанія. Къ пещерамъ низко лежащимъ принадлежатъ № II и № VI; первая лежитъ выше русла р. Песчанки на 1,47 метра, а вторая на 2,98 метра. Въ пещерахъ высоко лежащихъ наружныя стѣны и крыша тоньше; ходъ температуры въ нихъ далеко не такъ ровенъ, а напротивъ отличается болѣе рѣзкими колебаніями и температура въ нихъ значительно

выше; сюда относятся пещеры №№ I и V; обѣ онѣ лежатъ на одной высотѣ — на 4,05 метра выше русла рѣки Песчанки.

V. Вліяніе тяги + и — на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ.

Всѣ до сихъ поръ перечисленныя мною явленія и причины, вліяющія на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ, имѣютъ второстепенное значеніе; главнымъ же факторомъ, обусловливающимъ, какъ движеніе, такъ и распредѣленіе самой теплоты, является тяга воздуха въ каналахъ внутри гипсовой горы. Можно съ увѣренностію сказать, что, если бы не существовало этихъ теченій воздуха внутри гипсовой горы, этой тяги + лѣтомъ изъ горы внутрь пещеры, а зимою — изъ пещеры внутрь горы, не было бы и характерныхъ пещеръ-ледниковъ съ ихъ низкою температурою, рѣзко отклоняющеюся отъ температуры наружнаго воздуха.

Какъ я уже говорилъ раньше, гипсовая гора сильно размыта и разъѣдена водою; безчисленныя трещины и размоины пересѣкаютъ толщи гипса во всѣхъ направленіяхъ, главнымъ же образомъ трещины идутъ сверху внизъ. Эти трещины, или воздушные каналы, внутри обмыты водою и стѣнки ихъ представляютъ довольно ровную поверхность. Верхніе концы трещинъ или каналовъ, выходящіе наружу на срединѣ и частію на вершинѣ гипсовой горы, я называю «жерлами», а нижніе, проникающіе въ пещеры-ледники, я называю «устьями трещинъ». Жерла представляютъ довольно оригинальное явленіе: въ круто падающемъ пластѣ гипса находится довольно правильное, круглое или овальное отверстіе съ совершенно гладкими, точно отполированными, стѣнками. Жерла идутъ внутрь пласта въ горизонтальномъ, а не въ вертикальномъ направленіи и затѣмъ уже соединяются съ внутренними вертикальными трещинами и разсѣлинами, опускающимися въ пещеры-ледники; на таблицѣ № V изображено такое жерло.

Цѣлый рядъ изолированныхъ воздушныхъ каналовъ, соеди-

няющихъ жерла, находящіеся на вершинѣ горы, съ устьями трещинъ въ пещерахъ, пересѣкаютъ гипсовую гору въ различныхъ направленіяхъ. Воздушные каналы и устья трещинъ носятъ на себѣ несомнѣнные слѣды растворяющаго дѣйствія воды; относительно жерлъ я долженъ сказать, что и они обязаны своимъ происхожденіемъ дѣйствію воды, но только дѣйствіе это было нѣсколько иное. Первоначальная вертикальная трещина, опредѣлившая направленіе будущаго воздушнаго канала, произошла вслѣдствіе механическаго разрыва пласта гипса и затѣмъ уже эта трещина размывалась и растворялась дождевыми и снѣговыми водами; жерло тоже первоначально маленькая трещина, только горизонтальная, а не вертикальная, соединявшаяся впослѣдствіи съ вертикальною,—она разширялась дѣйствіемъ воды, которая сгущалась на ея внутреннихъ стѣнкахъ. Процессъ образованія жерлъ очень простъ: весною, когда въ пещерахъ начинается тяга +, наружный воздухъ всасывается черезъ неправильную трещину на вершинѣ горы, но такъ какъ температура воздуха въ это время доходитъ до + 20°, а температура гипса еще сравнительно низка и колеблется отъ + 2° до + 6°, то весьма понятно, что содержащаяся во влажномъ весеннемъ воздухѣ вода должна сгущаться на стѣнкахъ трещины и въ то же самое время растворять гипсъ, образующій эти стѣнки. Сгущеніе происходитъ въ данномъ случаѣ всегда равномѣрно; вода осѣвшая на верхней стѣнкѣ, собираясь въ крупныя капли, стремится книзу, а вслѣдствіе этого внутреннія стѣнки горизонтальной трещины постепенно растворяются водою и, наконецъ, принимаютъ круглую или овальную форму. Справедливость моего предположенія относительно процесса образованія жерлъ подтверждается самою формою послѣднихъ; жерло имѣетъ видъ воронки, поставленной горизонтально; наружное отверстіе этой воронки разширено, а внутрь оно съуживается. Для того, чтобы жерло приняло такую форму, необходимо, чтобы воздухъ отдавалъ большую часть своей влаги въ самомъ началѣ устья жерла при первомъ соприкосновеніи съ холодными стѣнками; здѣсь-то должна была сильнѣе всего сказаться растворяющая сила воды, затѣмъ, по мѣрѣ приближенія къ вертикальной трещинѣ, воздухъ долженъ былъ все болѣе и болѣе

терять свою влагу, а соотвѣтственно съ этимъ ■ трещина должна была съуживаться. Не всѣ однако жерла имѣютъ такую форму, есть жерла, которыя опускаются наклонно къ вертикальной трещинѣ и не имѣютъ устья съ болѣе или менѣе правильно очерченными стѣнками. Горизонтальное направленіе жерлъ играетъ очень важную роль въ виду того обстоятельства, что при такомъ направленіи жерла не такъ легко засариваются обломками гипса и не засыпаются зимою снѣгомъ. При засореніи жерлъ тяга въ воздушныхъ каналахъ стала бы невозможною и вмѣстѣ съ нею утратился бы важнѣйшій факторъ, вліяющій на ходъ температуры въ пещерахъ-ледникахъ. Діаметръ жерлъ не превышаетъ 10—15 сантиметровъ. Расположены жерла большею частію на южномъ склонѣ гипсовой горы; мною изслѣдованы болѣе подробно жерла на высотѣ 25 метровъ, почти на вершинѣ горы ■ на высотѣ 19,5 метра.

Итакъ мы видимъ, что воздушные каналы пересѣкаютъ гипсовую гору отъ вершины и до основанія; кромѣ того, внутри горы находится множество пустотъ или пещеръ незначительныхъ размѣровъ, находящихся въ связи съ воздушными каналами; пустоты эти хорошо видны черезъ устья трещинъ въ пещерахъ-ледникахъ. Весною и лѣтомъ, частью и осенью, изъ устья трещинъ внутри пещеръ вытекаетъ струя холоднаго воздуха, обозначенная у меня знакомъ +; весною ■ лѣтомъ тяга + сравнительно сильна, а осенью слаба. Въ октябрѣ мѣсяцѣ наступаетъ время, когда притокъ холоднаго воздуха совершенно прекращается — это моментъ равновѣсія—онъ обозначенъ у меня знакомъ 0. Наконецъ, за моментомъ равновѣсія въ октябрѣ въ пещерахъ-ледникахъ начинается обратная тяга изъ пещеры черезъ устья трещинъ внутрь горы; такая тяга обозначена у меня знакомъ —. Тяга — продолжается до февраля мѣсяца, ■ затѣмъ въ февралѣ, въ нѣкоторыхъ же пещерахъ въ мартѣ, начинается опять тяга +.

Постоянное движеніе воздуха въ каналахъ и пустотахъ гипсовой горы зависитъ отъ разности въ вѣсѣ столба воздуха, помѣщающагося въ воздушномъ каналѣ, ■ такого же столба наружнаго воздуха. Такимъ образомъ, явленіе тяги въ пещерахъ-лед-

никахъ должно строго подчиняться законамъ статики и динамики газовъ и дѣйствительно мои наблюденія подтверждаютъ это положеніе, какъ мы увидимъ ниже, самымъ блестящимъ образомъ. Равновѣсіе столба воздуха, заключающагося въ воздушномъ каналѣ внутри гипсовой горы, нарушается не только отъ того, что температура гипсовой горы, а съ ней и воздушныхъ каналовъ, по которымъ движется воздухъ, постоянно мѣняется, но и отъ распредѣленія тепла въ вертикальномъ направленіи въ самой гипсовой горѣ. Къ концу зимы нижняя треть гипсовой горы отъ подошвы къ вершинѣ охлаждена значительно ниже 0°, тогда какъ остальныя двѣ трети, т. е. середина и вершина горы сохраняютъ еще температуру выше 0°. Это распредѣленіе температуры въ гипсовой горѣ идетъ совершенно правильно; постоянно повышаясь отъ подошвы къ вершинѣ, температура превращается на своемъ пути изъ — въ +.

8 марта 1881 г. температура наружнаго воздуха равнялась — 18,6°, температура жерлъ a^2 и a^3, находящихся на высотѣ 25 метровъ, была + 5,9°, температура же устья трещинъ (a) внутри пещеръ — самая низшая у подошвы горы была слѣдующая: въ № I — 8,4°, № II — 10,4°, № V — 11,4°, № VI — 8,3°, или средняя для всѣхъ четырехъ пещеръ — 9,6°; дневникъ №№ 191, 192 и 193. Слѣдовательно, если принять температуру гипсовой горы у подошвы, гдѣ расположены пещеры-ледники за — 9,6°, а температуру вершины, гдѣ находятся жерла a^2 и a^3, за + 5,9°, то на протяженіи 22 метровъ [1]) отъ подошвы къ вершинѣ температура должна повышаться на каждый метръ на 0,7°. Вся высота гипсовой горы, считая отъ русла р. Песчанки, равна 36,54 метра; жерла a^2 и a^3 находятся на высотѣ 25 метровъ, считая отъ русла той же Песчанки, отъ дна же пещеръ на высотѣ 22 метровъ. Далѣе, зная ростъ температуры отъ дна пещеры и до вершины горы, гдѣ находятся жерла a^2 и a^3, намъ не трудно будетъ найти точку 0 въ гипсовой горѣ — она будетъ находиться на высотѣ 16,5 метра отъ русла р. Песчанки и на

[1]) Пещеры лежатъ въ среднемъ выводѣ на 3 метра выше русла рѣки Песчанки.

высотѣ 13,5 метровъ отъ дна пещеръ. Такимъ образомъ къ концу зимы нижняя треть гипсовой горы имѣетъ температуру ниже 0°, т. е. —, а верхнія двѣ трети температуру выше 0°, т. е. +. Вѣрность такого расчета подтверждается самымъ очевиднымъ образомъ еще слѣдующимъ фактомъ: на высотѣ 19,5 метра отъ русла р. Песчанки находятся два жерла *c* и *d*; температура этихъ жерлъ была 8 марта + 2°, и если только повышеніе температуры въ гипсовой горѣ идетъ равномѣрно снизу вверхъ, то температура, взятая изъ наблюденія 8 марта, должна соотвѣтствовать вычисленной мною температурѣ. Жерла *c* и *d* лежатъ на 5,5 метра ниже жерлъ a^2 и a^3, слѣдовательно температура жерлъ *c* и *d* = + 5,9° — (0,7° . 5,5°) = + 2°. Къ тому же заключенію приводятъ и остальныя наблюденія надъ температурою жерлъ.

Распредѣленіе теплоты внутри гипсовой горы намъ извѣстно къ концу зимы, т. е. тогда, когда весь зимній холодъ уже произвелъ свое дѣйствіе и температура наружнаго воздуха начинаетъ повышаться; короче сказать, мы къ 8 марта имѣемъ результатъ дѣйствія температуры — на массивъ гипсовой горы, а слѣдовательно, и на пещеры-ледники. Теперь намъ слѣдуетъ разсмотрѣть вліяніе температуры + на массивъ гипсовой горы; для этого удобнѣе всего будетъ остановиться на температурѣ гипсовой горы въ сентябрѣ мѣсяцѣ, когда высокая температура мая, іюня, іюля и августа успѣла уже произвести свое дѣйствіе. 15 сентября устья жерлъ на вершинѣ гипсовой горы имѣли среднюю температуру + 16,2° при температурѣ наружнаго воздуха во время наблюденія + 23°, слѣдовательно предполагая, что температура на каждый метръ сверху внизъ понижается на 0,7°, средняя температура дна устья трещинъ (*a*) при тягѣ + будетъ + 0,7°; въ дѣйствительности же средняя температура дна устья трещинъ въ трехъ пещерахъ = (№ II + 0,7°, № V + 1° и № VI — 0,1°) = + 0,5°; дневникъ №№ 17, 18 и 19. Здѣсь мы видимъ уже нѣчто иное: гипсовая гора, съ нею и всѣ воздушные каналы приняли температуру выше 0°, т. е. + и нулевая точка опустилась на дно пещеръ, или на 13,5 метра ниже чѣмъ она стояла въ мартѣ. Но и теперь верхнія двѣ трети горы значительно теплѣе нижней трети, въ которой расположены пещеры-ледники, несмо-

тря на то, что точка 0° въ гипсовой горѣ замѣнилась температурой + 9,5°.

Изъ всего сказаннаго становится яснымъ, что въ теченіе полугодія съ октября по мартъ гипсовая гора и заключающіеся въ ней безчисленные воздушные каналы и пустоты постепенно охлаждаются, причемъ охлажденіе идетъ снизу вверхъ; согрѣваніе же гипсовой горы и ея воздушныхъ каналовъ происходитъ въ теченіе другаго полугодія—съ апрѣля по сентябрь включительно, причемъ повышеніе температуры идетъ сверху внизъ. Такимъ образомъ, при температурѣ наружнаго воздуха—точка 0° въ гипсовой горѣ постепенно поднимается на 13,5 метра выше дна пещеръ, чтобы затѣмъ при переходѣ температуры наружнаго воздуха въ + постепенно опуститься на дно пещеръ. Въ этомъ перемѣщеніи нулевой точки, а съ нею и температуры + и — внутри гипсовой горы, кроется причина тяги воздуха въ каналахъ, тяги охлаждающей и согрѣвающей пещеры-ледники. Гипсовая гора, благодаря своимъ воздушнымъ каналамъ, выходящимъ наружу на вершинѣ въ видѣ жерлъ, а внутри пещеръ въ видѣ устьевъ трещинъ, играетъ роль холодильника относительно пещеръ-ледниковъ.

Въ октябрѣ мѣсяцѣ, когда массивъ гипсовой горы достигъ въ верхнихъ двухъ третяхъ наивысшей температуры, а температура наружнаго воздуха значительно понизилась, заключающійся въ воздушныхъ каналахъ нагрѣтый воздухъ, стремясь кверху, выходитъ черезъ устья жерлъ, болѣе же плотный и холодный наружный воздухъ всасывается въ тоже время черезъ устья трещинъ внутрь пещеръ,— это то, что я называю тягою —. Тяга — продолжается всю зиму и связанное съ нею охлажденіе пещеръ и воздушныхъ каналовъ снизу вверхъ не прекращается до тѣхъ поръ, пока температура наружнаго воздуха не повысится настолько, что воздухъ въ каналахъ внутри гипсовой горы не окажется болѣе плотнымъ и тогда, что бываетъ уже въ мартѣ, начинается обратная тяга, которую я называю тягою +. Тяга + въ первое время, до тѣхъ поръ пока температура наружнаго воздуха еще сохраняетъ —, охлаждаетъ жерла и воздушные каналы, но это продолжается не долго, и съ апрѣля начинается тяга

+, согрѣвающая массивъ гипсовой горы и пещеры-ледники; эта тяга продолжается до сентября включительно. Бываетъ также нерѣдко, въ особенности раннею осенью, что тяга — значительно повышаетъ температуру пещеръ; происходитъ это отъ того, что воздушные каналы за лѣто нагрѣлись и воздухъ, вытекающій изъ нихъ въ пещеры-ледники, настолько легокъ, что даже не особенно сильный вѣтеръ при сравнительно высокой температурѣ наружнаго воздуха въ состояніи превращать, вслѣдствіе производимаго имъ давленія, тягу + въ тягу —; болѣе слабый вѣтеръ въ такихъ случаяхъ вызываетъ тягу ±, т. е. колебанія воздушнаго столба внутри канала или 0, т. е. моментъ равновѣсія.

Низкая температура пещеръ-ледниковъ и всѣ характерныя тепловыя явленія, совершающіяся въ этихъ пещерахъ, являются главнымъ образомъ результатомъ нарушеннаго равновѣсія столба воздуха, заключающагося въ каналахъ и пустотахъ внутри гипсовой горы. Какъ тяга + лѣтомъ, такъ и тяга — зимою охлаждаютъ пещеры-ледники; въ сущности же говоря, въ пещерахъ-ледникахъ тягою + производится медленное, но постоянное повышеніе температуры, и холодны они только по сравненію съ высокою температурою наружнаго воздуха. Всасываніе устьями трещинъ въ пещерахъ-ледникахъ осенью и зимою холоднаго наружнаго воздуха, а весною, лѣтомъ и раннею осенью вытеканіе изъ устій трещинъ холоднаго воздуха,—эти явленія въ связи съ значительною теплоемкостью и дурною теплопроводностью гипса, изъ котораго состоитъ массивъ горы, являются главною причиною низкой температуры пещеръ-ледниковъ; всѣ же остальныя причины и явленія играютъ второстепенную роль. Какъ велико охлаждающее вліяніе тяги — въ зимнее время, мы видимъ изъ того, что средняя температура пещеръ-ледниковъ достигаетъ въ февралѣ въ № I — 9,5°, № II — 10,9°, № V — 10,7° и № VI — 7,8°; средняя же температура устья трещинъ, этого очага холода, въ февралѣ еще ниже: № I устье a = — 9,9°, № II — 11,8°, № V — 11,8°, № VI — 9,8°. Охлаждающее вліяніе тяги + въ лѣтнее время сказывается еще рѣзче; произведенныя мною въ первыхъ числахъ сентября 1880 г. измѣренія температуры въ пещерахъ-ледникахъ даютъ объ этомъ ясное понятіе.

Послѣ высокихъ температуръ іюня + 18,6°, іюля + 21° и августа + 19,7°, средняя температура пещеръ-ледниковъ была слѣдующая: въ № I + 7°, № II + 3,2°, № V + 4,3°, № VI + 3,6°; температура устья трещинъ (*a*) въ пещерахъ еще ниже—въ № I + 2°, на глубинѣ 1 метра — 0,7°, № II + 0,4°, № V + 2°, на глубинѣ 1 метра + 0,3°, № VI — 0,4°. 25 мая 1881 г. при температурѣ наружнаго воздуха во время наблюденія + 22,6° средняя температура пещеръ была слѣдующая: № I — 1°, № II — 2,4°, № V + 0,4°, № VI + 0,3°; температура устья трещинъ (*a*) въ № I — 2,2°, № II — 2,8°, № V — 2,4° и № VI — 2,4°. Этихъ фактовъ будетъ совершенно достаточно, чтобы доказать всю важность значенія тяги + и — для пещеръ-ледниковъ; если же кто-нибудь пожелаетъ еще ближе и подробнѣе изучить это интересное явленіе, тотъ найдетъ обильный матеріалъ для этого въ таблицахъ №№ 1, 2, 3 и 4, двухъ графическихъ таблицахъ №№ III и IV и въ дневникѣ моихъ наблюденій.

Каждая изъ изслѣдованныхъ мною пещеръ, несмотря на свою связь посредствомъ воздушныхъ каналовъ съ массивомъ гипсовой горы, имѣетъ свой особенный ходъ температуры, зависящій въ значительной степени отъ тяги + или —; явленіе это объясняется длиною и размѣрами главнаго воздушнаго канала, оканчивающагося въ пещерѣ устьемъ трещины (*a*); весьма понятно, что чѣмъ болѣе воздушный каналъ имѣетъ развѣтвленій, чѣмъ шире и длиннѣе онъ, тѣмъ болѣе продолжительное время будетъ притекать въ пещеру холодный воздухъ. Тяга воздуха + или — бываетъ иногда такъ сильна, что ее можно совершенно ясно замѣтить, когда вступаемъ въ пещеру. Въ зимнее время легко прослѣдить, какъ наружный воздухъ всасывается въ пещеру черезъ двери пристроя и пещеры; въ лѣтнее время воздухъ свободно вытекаетъ черезъ тѣже двери; правда, что вѣтры, дующіе въ направленіи входныхъ дверей, въ значительной степени ослабляютъ въ лѣтнее время вытеканіе холоднаго и болѣе плотнаго воздуха изъ пещеръ-ледниковъ, но тѣмъ не менѣе явленіе это рѣзко бросается въ глаза, въ особенности же въ апрѣлѣ и маѣ мѣсяцахъ.

Мнѣ остается сказать еще нѣсколько словъ о томъ, какъ я напалъ на эту разгадку всѣхъ термическихъ явленій, совершающихся въ пещерахъ-ледникахъ. Тяга въ пещерахъ-ледникахъ настолько характерное явленіе, что я обратилъ на нее вниманіе въ первыя же посѣщенія пещеръ. Сначала мною былъ констатированъ фактъ тяги +, а иногда ± изъ устья трещинъ во всѣхъ пещерахъ (дневникъ №№ 4, 5, 6, 7, 8 и 9); затѣмъ мною изслѣдовано вліяніе вѣтра, проникающаго въ пещеры и измѣненія тяги + въ ±, $\underset{-}{0}$, $\overset{+}{0}$ и —. Вопросъ однако, какимъ путемъ пополняется убыль воздуха, вытекающаго изъ гипсовой горы черезъ устья трещинъ въ пещерахъ, оставался все еще неразрѣшеннымъ; я догадывался, что наружный воздухъ можетъ всасываться жерлами на вершинѣ гипсовой горы, но прямыхъ доказательствъ на это я не имѣлъ. Съ наступленіемъ холодовъ и одновременно съ превращеніемъ въ пещерахъ-ледникахъ тяги + въ — я сталъ замѣчать въ тихіе морозные дни столбы пара, поднимающіеся изъ жерлъ, находящихся на вершинѣ горы; это явленіе подтвердило мои первоначальныя догадки, и мнѣ оставалось только прослѣдить связь между явленіями, совершающимися на вершинѣ гипсовой горы и въ пещерахъ у подошвы послѣдней. Прежде чѣмъ приступить къ наблюденіямъ на вершинѣ гипсовой горы, я разсуждалъ такъ: если столбы пара или нагрѣтаго влажнаго воздуха, подымающіеся надъ жерлами, являются результатомъ тяги — въ пещерахъ-ледникахъ, то въ такомъ случаѣ мы имѣемъ здѣсь дѣло съ нарушеннымъ равновѣсіемъ воздушнаго столба, заключающагося въ каналѣ, соединяющемъ устье трещины съ жерломъ, т. е. холодный, болѣе плотный наружный воздухъ, проникая въ пещеру, вытѣсняетъ теплый и болѣе легкій воздухъ внутри воздушнаго канала. Если это предположеніе вѣрно, то въ такомъ случаѣ: 1) температура жерлъ на вершинѣ горы должна быть значительно выше температуры устья трещинъ въ пещерахъ-ледникахъ; 2) температура на различныхъ высотахъ гипсовой горы должна быть различная и, кромѣ того, чѣмъ ниже лежитъ жерло, тѣмъ температура его должна быть ниже; 3) температура жерлъ должна постоянно понижаться и достигать minimum'а передъ самымъ наступленіемъ + температуры наружнаго воздуха;

4) съ переходомъ въ устьяхъ трещинъ тяги — въ тягу + температура жерлъ должна быстро возрастать; 5) тяга въ жерлахъ должна быть обратная тягѣ въ устьяхъ трещинъ, т. е. если въ жерлахъ тяга +, то въ устьяхъ трещинъ должна быть тяга — и наоборотъ. Наблюденія, приведенныя въ дневникѣ подъ №№ 121, 122, 123, 124, 150, 175, 193, 217 и 244, подтвердили самымъ блестящимъ образомъ всѣ мои предположенія и такимъ образомъ была найдена и доказана связь между устьями трещинъ внутри пещеръ-ледниковъ съ жерлами, находящимися на вершинѣ гипсовой горы.

Теперь обратимся къ результатамъ моихъ наблюденій на вершинѣ гипсовой горы. Жерла a^2 и a^3 находятся на вершинѣ гипсовой горы на высотѣ 25 метровъ, жерла c и d на высотѣ 19,5 метра; устья жерлъ a^2 и a^3 и c образуются горизонтальными ка-

налами, имѣющими наклонъ къ центру горы; устье жерла d имѣетъ вертикальное направленіе. Термометръ вводился въ жерла на слѣдующую глубину: въ a^2—0,15 метра, a^3—0,2 метра, c—0,3 метра и d—0,5 метра. Для большей наглядности я составилъ табличку, въ которой помѣстилъ главнѣйшія данныя изъ произведенныхъ мною наблюденій надъ температурою жерлъ a^2, a^3, c и d; кромѣ того, для сравненія мною приведены среднія температуры устья трещинъ (a) въ пещерахъ и тяга въ этихъ устьяхъ.

Приведенныя ниже данныя доказываютъ, самымъ неопровержимымъ образомъ, связь устій трещинъ у подошвы горы съ жерлами на вершинѣ горы и вмѣстѣ съ тѣмъ наглядно выясняютъ причину воздушныхъ теченій или тяги + и —, играющей столь важную роль въ ходѣ температуры въ пещерахъ-ледникахъ.

Наблюденія по порядку.	Темпер. возд. на гипсовой горѣ на высотѣ 25 мет. въ 3 h. p. m.	Облачность.	Вѣтеръ.	Температура жерлъ.				Тяга жерлъ.	Средняя температура устья трещинъ (a) въ пещерахъ.	Тяга устья трещинъ (a) въ пещерахъ.	ПРИМѢЧАНІЯ.
				a^2	a^3	c	d				
I [1]) 28 Декабря 1880 г.	— 7,7°	10 S	ESE	+8,2°	+8,7°	—	—	+	30 и 31 Дек. —6,5°	—	[1]) Гипсовая гора покрыта снѣгомъ — средняя толщина слоя = 3 сантиметрамъ. Столбы теплаго влажнаго воздуха стоятъ надъ жерлами; вѣтеръ слегка отклоняетъ ихъ.
II [2]) 29 Декабря 1880 г.	— 8,4	10 S	E слабый	—	—	+5,5°	+5°	+	—	—	[2]) Столбы теплаго влажнаго воздуха стоятъ надъ жерлами. Температура гипса = —5,2°; термометръ положенъ на поверхность пласта.
III [3]) 24 Января 1881 г.	—21	0	ESE очень слабый	+7,7	+7,7	—	—	+	22 и 23 Янв. —6°	—	[3]) Столбы нагрѣтаго влажнаго воздуха стоятъ надъ жерлами.
IV [4]) 18 Февраля 1881 г.	— 7,7	2° S	ESE	+6	+6	+2,2	+2	+	17 и 18 Февр. —10,9°	—	[4]) Гипсовая гора подъ вліяніемъ сильно грѣющихъ солнечныхъ лучей обнажена на $^1/_3$ отъ снѣга, главнымъ образомъ вершина конуса — на сторонѣ обращенной къ югу. Столбы теплаго влажнаго воздуха стоятъ надъ жерлами a^1, a^2 и a^3, надъ c и d едва замѣтны.
V [5]) 8 Марта 1881 г.	— 6,2	2° S	ESE	+6	+5,8	+2	+2	+a^2 и a^3 0 c и d	6 и 7 Марта —9,6°	I II V VI — ± 0 +	
VI [6]) 1 Апрѣля 1881 г.	+10,8	6° S	—	+6,2	+10,4	—	+9,6	−[2]	30 и 31 Марта —5,1°	+[2]	[5]) Снѣгъ на южномъ склонѣ гипсовой горы растаялъ еще болѣе. Столбы теплаго воздуха видны только надъ жерлами a^2 и a^3, надъ жерлами c и d ихъ нѣтъ.
VII [7]) 28 Апрѣля 1881 г.	+24,4	0	сильный	+12,8	+22	—	—	−[2]	30 Апрѣля —3,8°	+[2]	[6]) На гипсовой горѣ почти нѣтъ снѣга. Тяга + въ жерлахъ превратилась въ тягу —; столбовъ теплаго воздуха уже нѣтъ и дымъ отъ папиросы, поднесенной къ жерлу, тянетъ внутрь гипсовой горы.
											[7]) Табачный дымъ отъ папиросы всасывается въ жерла, особенно сильно въ жерло a^3.

VII. Попытки выяснить причины низкой температуры въ илецкихъ пещерахъ-ледникахъ, въ лѣтнее время; гипотезы: Мурчисона, Джона Гершеля, Робинзона, Пикте и Нешеля.

Странная судьба илецкихъ пещеръ-ледниковъ. Существуетъ объ этихъ пещерахъ цѣлая литература; писали о нихъ такіе великіе ученые нашего вѣка какъ Родерикъ Мурчисонъ, Джонъ Гершель и Робинзонъ; для разъясненія термическихъ явленій въ этихъ пещерахъ дѣлались ссылки на работы и наблюденія знаменитаго женевскаго физика Ораса Сосюра и проф. Пикте, наконецъ Нешель построилъ цѣлую теорію происхожденія илецкихъ пещеръ-ледниковъ — и все это творилось на основаніи разсказовъ — двухъ-трехъ мѣстныхъ жителей, о чудесныхъ свойствахъ илецкихъ пещеръ. Писалось все это тогда, когда не была извѣстна даже температура этихъ пещеръ — скажу болѣе никто изъ писавшихъ ни разу не ставилъ термометра въ эти пещеры и не произвелъ, внутри ихъ, ни одного термометрическаго наблюденія. Правда, были тутъ, во время посѣщенія Мурчисономъ Илецкой защиты (1841 г.) и горные инженеры, стоявшіе во главѣ администраціи, завѣдывавшей илецкимъ соляным промысломъ, но эти инженеры ничего не вѣдали о находящихся, передъ ихъ глазами, пещерахъ-ледникахъ и никакихъ, хотя сколько нибудь точныхъ свѣдѣній и указаній, они не могли передать знаменитому геологу-путешественнику.

Хотя я и не отрицаю возможности опредѣленія и разъясненія явленій, совершающихся въ природѣ, a priori или путемъ аналогій, тѣмъ не менѣе никто изъ моихъ знаменитыхъ предшественниковъ, по описанію и изслѣдованію илецкихъ пещеръ-ледниковъ, не выяснилъ дѣйствительныхъ причинъ термическихъ явленій, совершающихся въ этихъ пещерахъ. Болѣе другихъ приблизился къ истинѣ Робинзонъ, но и его заключенія односторонни и не вполнѣ вѣрны.

Прежде чѣмъ перейти къ гипотезамъ, объясняющимъ происхожденіе илецкихъ пещеръ-ледниковъ, я считаю не лишнимъ привести здѣсь интересныя свѣдѣнія, сообщаемыя Палласомъ о

гипсовой горѣ въ Илецкѣ и пещерахъ въ Индерскихъ горахъ; изъ русскихъ ученыхъ Палласъ [1]) первый указалъ на низкую температуру внутри гипсовой горы. Вотъ въ какихъ словахъ онъ говоритъ объ этомъ: «На самой вершинѣ горы есть хлябь (промоина, отверстіе), которая прежде сего очень глубоко простиралась, но нынѣ загачена.... Сказываютъ, что когда еще хлябь не была загачена, то нѣкто для корысти или для любопытства опускался на веревкѣ и чувствовалъ тамъ почти несносную стужу». О пещерахъ-ледникахъ, описываемыхъ мною, онъ ничего не говоритъ, такъ какъ ихъ въ то время не было — но фактъ низкой температуры внутри гипсовой горы имъ констатированъ.

Не менѣе любопытны свѣдѣнія, которыя сообщаетъ Палласъ объ Индерскихъ пещерахъ-ледникахъ, въ Уральской области, Калмыковскаго уѣзда, близъ Индерскаго форпоста [2]). «Разсѣяные на верху горнаго хребта (Индерскія горы), ■ особливо на сѣверной части холмы покрыты, то краснымъ, то бѣлымъ мергелемъ, изъ котораго ■ самые холмы состоятъ, ■ въ нѣкоторыхъ видѣнъ голый гипсовый камень, находящійся во многихъ мѣстахъ всего горнаго хребта. Ибо не только дороги лежатъ, по такой голой алебастровой опокѣ, но есть много большихъ земляныхъ проваловъ, ямъ и пропастей, въ которые снѣговыя и дождевыя воды съ высокихъ мѣстъ собираются и проходятъ во внутрь горнаго хребта. Въ нѣкоторыхъ ямахъ едва можно видѣть дно. Въ иныхъ есть на днѣ отверстія въ сторону и при томъ въ обширныя подземныя пещеры, въ коихъ воздухъ несносно студенъ; да изъ всѣхъ хлябей (отверстій, промоинъ) горнаго хребта студеный же воздухъ исходитъ и сіе свойство имѣютъ всѣ пещеры въ гипсовыхъ каменныхъ горахъ. По краткости времени и по недостатку свѣчъ не можно было идти далѣе въ пещеры. Но во время ѣзды, раздававшійся звукъ во многихъ мѣстахъ сего горнаго хребта доказываетъ, что оныя пещеры далеко простираются. Въ провалахъ горнаго хребта видно вездѣ смѣшеніе гипсовой опоки разнаго рода».

---

[1]) В. С. Палласъ. Путешествіе по разнымъ провинціямъ Россійской имперіи. С.-Петербургъ. 1809 г. Ч. I, стр. 357. 4 іюля 1769.

[2]) Ibid. pag. 591. 26 августа 1769.

Посѣщенныя Палласомъ, 26 августа 1769 года, Индерскія пещеры обладаютъ всѣми признаками пещеръ-ледниковъ: въ концѣ августа мѣсяца онѣ еще сохраняютъ чрезвычайно низкую температуру и изъ нихъ вытекаетъ холодный воздухъ—слѣдовательно существуетъ тяга + и —; далѣе, снѣговыя и дождевыя воды, по словамъ Палласа, имѣютъ свободный доступъ въ эти пещеры, слѣдовательно, весною долженъ въ нихъ образовываться ледъ. Что Палласъ не нашелъ въ нихъ льда въ концѣ августа, то въ этомъ нѣтъ ничего удивительнаго, такъ какъ Индерскій форпостъ (прежняя Индерская крѣпостца) лежитъ подъ одной широтой съ Царицынымъ и температура тамъ, въ лѣтніе мѣсяцы значительно выше температуры іюня, іюля и августа въ Илецкѣ. Такимъ образомъ, не только въ Россіи, но и въ Европѣ — Палласъ является первымъ ученымъ, обратившимъ вниманіе на особенный видъ пещеръ, на такъ называемыя пещеры-ледники. Первенство Палласа въ открытіи пещеръ-ледниковъ, я основываю на томъ, что первыя наблюденія надъ такими пещерами въ Европѣ производились Орасомъ Сосюромъ въ 1771 г., тогда какъ Палласъ описываетъ Индерскія пещеры-ледники 26 августа 1769 года.

Послѣ Палласа никто изъ русскихъ ученыхъ не посѣщалъ и не изучалъ Индерскихъ пещеръ, но, судя по всему, главнымъ же образомъ, основываясь на климатическихъ условіяхъ мѣстности, на петрографическихъ свойствахъ и положеніи Индерскихъ горъ—можно съ увѣренностью сказать, что тамъ должны существовать и въ настоящее время типичныя пещеры-ледники.

Относительно гипотезъ, объясняющихъ происхожденіе илецкихъ пещеръ-ледниковъ, я долженъ замѣтить, что всѣ онѣ, за исключеніемъ гипотезы Нешеля, помѣщены въ «Геологическомъ описаніи Европейской Россіи и хребта Уральскаго», составленномъ Мурчисономъ, Вернейлемъ и Кейзерлингомъ и переведенномъ на русскій языкъ, въ 1849 году, горнымъ инженеромъ Озерскимъ. Къ сожалѣнію, русскій переводъ «Геологич. описанія Россіи» попался мнѣ въ руки не задолго до окончанія моихъ наблюденій въ Илецкѣ въ 1881 г., а до этого я пользовался нѣмецкой передѣлкой этого сочиненія, сдѣланнаго г. Леон-

гардомъ въ 1848 г. (Geologie des europaeischen Russlands u. d. Urals von R. Murchison, E. v. Verneuil u. A. v. Keyserling, bearbeitet von Gustav Leonhard. 1848. Stuttgart). Въ этомъ нѣмецкомъ сокращенномъ переводѣ, почему-то выброшены всѣ гипотезы, за исключеніемъ одной гипотезы женевскаго профессора Пикте. Таже участь постигла и гипотезу Робинзона, которая ближе всѣхъ подходитъ къ моимъ объясненіямъ причинъ низкой температуры, въ лѣтнее время, въ илецкихъ пещерахъ-ледникахъ—и, вслѣдствіе этого, объ остроумныхъ предположеніяхъ Робинзона, мнѣ пришлось узнать тогда, когда у меня уже совершенно ясно сложилось представленіе о дѣйствительныхъ причинахъ термическихъ аномалій въ илецкихъ пещерахъ.

1. *Гипотеза Родерика Мурчисона.*

О впечатлѣніи, произведенномъ илецкою пещерою-ледникомъ на знаменитаго геолога, можно судить по приведенному мною ниже разсказу самого Мурчисона, посѣтившаго Илецкъ совмѣстно съ Вернейлемъ въ началѣ августа 1841 года. «Кромѣ соляной почвы, Мурчисонъ говоритъ объ илецкомъ соляномъ штокѣ, мѣсто это обозначено двумя или тремя гипсовыми холмами, одинъ изъ которыхъ, со стороны, обращенной къ югу, содержитъ пещеру, расчищенную искусственно и употребляемую туземцами, вмѣсто погреба. Пещера эта (№ I) представляетъ удивительное явленіе; во время сильныхъ лѣтнихъ жаровъ она совершенно холодна и наполнена льдомъ, который постепенно таетъ съ наступленіемъ холодной погоды и совершенно исчезаетъ къ зимѣ, когда вся окрестная страна покрыта снѣгомъ».

«Мы никогда не забудемъ тѣхъ неожиданныхъ ощущеній, которыя были возбуждены въ насъ при посѣщеніи пещеры; мы стояли у входа на сильно прогрѣтой почвѣ, термометръ въ тѣни показывалъ 90° по Фаренг. (32°2 С.), женщина, которой принадлежитъ погребъ, растворила ветхую дверь и на насъ вдругъ повѣяло такимъ рѣзкимъ холодомъ, что мы не могли удержаться, чтобы не защитить себя отъ его обоянія».

«Потомъ мы вошли совершенно въ погребъ, который, замѣтимъ, находится на одномъ уровнѣ съ улицею, проходящею че-

резъ селеніе. Въ трехъ или четырехъ шагахъ за дверью, на которую падали лучи блестящаго солнца, мы нашли бочки полузамороженнаго кваса и другіе хозяйственные запасы; еще далѣе, полого падающій ходъ примыкалъ къ естественному своду отъ 12—15 футовъ вышиною, десять или двѣнадцать шаговъ въ длину и семь или восемь въ ширину. Пещера эта развѣтвляется небольшими отпрысками въ середину невысокаго нависшаго надъ нею холма, изъ гипса и рухляка. Съ кровли спускаются ледяные натеки, а почву ея назвать можно ледянымъ сливнымъ сталагмитомъ, перемѣшаннымъ съ мерзлою землею. Не имѣя въ виду встрѣтить подобное явленіе, мы оставили всѣ бывшіе при насъ физическіе инструменты въ Оренбургѣ, а потому не могли опредѣлить точно степень холода ниже точки замерзанія. Убѣдившись однако же вполнѣ непреложными и многочисленными доказательствами въ господствованіи весьма сильнаго холода, съ особеннымъ удовольствіемъ вышли мы черезъ нѣсколько минутъ изъ этой ледяной темницы, до того привыкли мы къ сильному зною».

«Разсматривая особенность обстоятельствъ соприкосновенныхъ этой ледяной пещерѣ, должны объяснить, что донынѣ не имѣемъ вполнѣ всѣхъ точныхъ данныхъ, для обсужденія самаго явленія. Вопросъ этотъ принимаетъ особую занимательность, если, какъ увѣряли насъ, *сильнѣйшая стужа въ пещерѣ бываетъ тогда, когда наружный воздухъ бываетъ наиболѣе нагрѣтъ и сухъ*; ниспаденіе дождя и влажная атмосфера производятъ нѣкоторое пониженіе въ степени холода въ пещерѣ, а при наступленіи зимы ледъ совершенно исчезаетъ. Всѣ туземные жители единогласно подтверждаютъ это показаніе, присовокупляя, что зимою крестьяне могутъ спать въ погребѣ безъ тулуповъ».

«При бѣгломъ путешествіи, намъ оставалось только обратиться къ мѣстному начальству съ просьбою обратить на этотъ предметъ въ теченіи наступающихъ зимъ болѣе тщательное вниманіе и распорядиться производствомъ термометрическихъ наблюденій, надъ измѣненіями температуры въ пещерѣ и относительно наружнаго воздуха. Но между тѣмъ все уже видѣнное и ощущаемое намъ было достаточно для произведенія величайшаго изумленія».

«Первая попытка, объяснить это явленіе, заключалась въ допущеніи предположенія, что главная трещина, идущая внизъ, примыкаетъ, можетъ быть, къ каменно-соляной толщѣ, соленосныя испаренія которой могутъ выдѣляться или измѣняться такъ быстро, достигая до сильно нагрѣтой и сухой атмосферы, что производятъ снѣгъ и ледъ. Если подобный или иной подземный процессъ можетъ быть допущенъ, тогда видимая связь съ сильною стужею внутри и сильнымъ наружнымъ жаромъ, можетъ быть, по мнѣнію нашему, объяснена». (Стр. 327, 328, 329 и 330 «Геолог. описанія Европейской Россіи»).

Неговоря о массѣ невѣрныхъ фактовъ, передаваемыхъ Мурчисономъ со словъ мѣстныхъ жителей, напр., что ледъ въ пещерѣ начинаетъ таять съ наступленіемъ холодной погоды, что сильнѣйшая стужа въ пещерѣ бываетъ тогда, когда наружный воздухъ бываетъ наиболѣе нагрѣтъ и сухъ, что зимою крестьяне могутъ спать въ пещерѣ безъ тулуповъ etc. — самое опредѣленіе температуры пещеры совершенно субъективное и никакого научнаго значенія не имѣетъ. Термометры были оставлены въ Оренбургѣ, а потому и температура въ пещерѣ не могла быть опредѣлена. Затѣмъ, останавливаясь на разъясненіи причинъ холода въ пещерѣ, Мурчисонъ допускаетъ возможность образованія льда и снѣга, «вслѣдствіе быстраго испаренія и измѣненія соленосныхъ испареній подъ вліяніемъ сильно нагрѣтой и сухой атмосферы»—что-то совсѣмъ даже непонятное.

Такимъ объясненіемъ, конечно, Мурчисонъ самъ не могъ удовлетвориться и потому онъ не замедлилъ обратиться за разъясненіемъ этого загадочнаго явленія къ нѣсколькимъ англійскимъ ученымъ, которые и сообщили ему свои предположенія о термической аномаліи въ илецкой пещерѣ.

2. *Гипотеза Джона Гершеля.*

Въ отвѣтъ на предложенный Мурчисономъ вопросъ, Джонъ Гершель прислалъ автору «Геологіи Россіи» письмо, изъ котораго мы приводимъ здѣсь отрывокъ. «Считаю излишнимъ доказывать, что стужа въ ледяныхъ пещерахъ вообще происходитъ

не отъ испаренія. Равномѣрно невозможно также относить ее къ сгущенію паровъ, которое будто производитъ и тепло, и холодъ. Когда стужа по противуположности съ наружнымъ воздухомъ, т. е. разница температуры больше, имѣетъ мѣсто обратный процессъ. Пещеры, свободно и умѣренно доступныя воздуху, обыкновенно сухи, зимою въ нихъ тепло,—прохладны, сыры и влажны лѣтомъ. Я не вижу даже никакого отступленія отъ общаго приложенія этого закона въ вашемъ Оренбургскомъ примѣрѣ, ибо, какъ ни велика, повидимому, сухость воздуха при 120° по Фаренг. термометру (???) 48°,9 С., не менѣе того онъ можетъ быть чрезвычайно влаженъ и склоненъ къ выдѣленію влаги при охлажденіи его на нѣсколько градусовъ ниже точки замерзанія».

«Данныя, недостающія для обсужденія приведеннаго вами Оренбургскаго примѣра, состоятъ *въ средней температурѣ воздуха на каждый мѣсяцъ*, *въ теченіе года* и наблюденіяхъ надъ термометрами, зарытыми примѣрно на одинъ футъ глубины, въ двухъ или трехъ точкахъ холма, который, если я понялъ васъ правильно, состоитъ изъ гипса и невысокъ.... Не будемъ принимать въ соображеніе данныя измѣненія температуры и ограничимся только однимъ токомъ средней зимней температуры; каждая точка въ серединѣ уединенно лежащаго холма, возвышающагося надъ гладкою равниною, будетъ подвержена послѣдовательному дѣйствію этихъ токовъ (сходящихся у центра въ видѣ концентрическихъ слоевъ, соотвѣтствующихъ наружной поверхности) во времена, которыя тѣмъ болѣе будутъ удалены отъ средины зимы и средины лѣта, чѣмъ глубже лежать будетъ почва во внутренности, такъ что на извѣстныхъ глубинахъ токъ холода достигнетъ къ серединѣ лѣта и токъ тепла на серединѣ зимы. Пещера, неимѣющая слишкомъ широкаго устья и не слишкомъ продуваемая наружнымъ воздухомъ, примыкающая къ такой точкѣ, будетъ имѣть температуру, опредѣляемую температурою твердой породы, составляющей ея стѣны, и будетъ, слѣдовательно, попеременно охлаждаема и нагрѣваема. Вслѣдствіе того, что южная сторона холма нагрѣвается солнцемъ, а сѣверная ограждена отъ дѣйствія его, токъ лѣтняго жара будетъ напряженнѣе съ этой стороны, а зимняго соразмѣрно этому менѣе; поэтому, хотя распредѣленіе то-

ковъ будетъ вообще соотвѣтствовать очертанію холма, напряженность ихъ будетъ измѣняться въ различныхъ точкахъ поверхности каждаго тока. Распространеніе этихъ токовъ не совпадетъ совершенно точно съ прохожденіемъ теплоты въ твердыхъ тѣлахъ, но однако же такъ близко, что совершенно удовлетворяетъ предположенной мною цѣли». (Стр. 330, 331 и 332 «Геологич. описанія Европ. Россіи»).

Какъ изъ всего видно, знаменитый астрономъ считаетъ возможнымъ объяснить всѣ явленія, совершающіеся въ пещерахъ-ледникахъ запаздываніемъ maximum'а и minimum'а температуры наружнаго воздуха. Но это далеко не такъ; стоитъ только вспомнить приведенныя мною данныя относительно распредѣленія и движенія тепла внутри гипсовой горы, чтобы убѣдиться въ полной несостоятельности этой гипотезы. Если бы предположеніе Джона Гершеля было вѣрно, то въ такомъ случаѣ — средняя годовая температура пещеръ-ледниковъ равнялась бы средней годовой температурѣ мѣстности, а между тѣмъ, въ дѣйствительности, она почти вдвое ниже послѣдней.

3. *Гипотеза Робинзона.*

Въ остроумной гипотезѣ Робинзона указана совершенно вѣрно одна изъ главныхъ причинъ низкой температуры въ илецкихъ пещерахъ въ лѣтнее время. «Положимъ, говоритъ Робинзонъ, что вершина холма разбита трещинами, по которымъ воздухъ можетъ удобно обращаться и что эта сѣть воздухопроводныхъ путей сообщается съ пещерою внизу и съ другой стороны сверху съ отвѣсными скважинами, доступными у макушки холма наружной атмосферѣ. Въ зимнюю пору воздухъ, обращающійся въ этихъ пустотахъ, теплѣе сравнительно съ наружнымъ воздухомъ, а потому онъ долженъ подниматься къ поверхности и струя его—замѣщаться равною массою воздуха холоднѣйшаго. Нагрѣваясь въ свою очередь породою, съ которою приходитъ въ соприкосновеніе, онъ будетъ также истекать; такимъ образомъ токъ, исходящій изъ пещеры, будетъ имѣть мѣсто до тѣхъ поръ, покуда порода, доступная вліянію холоднѣйшаго воздуха, дѣйствительно

охладится до зимней температуры. Весною теченіе воздушной струи будетъ прямо противуположное; тоже должно совершаться и съ температурою породы, черезъ которую онъ проходитъ, то есть лѣтомъ воспроизведена будетъ та же степень холода, которая была скоплена зимою, до тѣхъ поръ пока порода достигнетъ лѣтней температуры, а потому измѣненія имѣютъ характеръ перемѣжающійся. Нѣкоторая часть холода должна при этомъ утрачиваться черезъ отдѣленіе центральной теплоты, съ другой стороны весьма малый объемъ породы способенъ доставить огромную массу охлажденнаго воздуха. Мнѣ неизвѣстно опредѣлена ли удѣльная теплородная способность гипса, но полагая ее равною таковой же способности известняка, каждый кубическій футъ его въ строеніи холма долженъ охладить 150 куб. футовъ воздуха до равной съ нимъ степени. Если холмъ представляетъ пирамиду, основаніе которой равняется четверти мили, а вышина 150 футамъ, то онъ можетъ доставлять въ теченіи шести мѣсяцевъ и каждую секунду восемьдесятъ пять футовъ воздуха, что кажется мнѣ болѣе, чѣмъ достаточнымъ. Далѣе этотъ же холмъ можетъ имѣть сообщеніе съ обширными пещерами или трещинами, наполненными воздухомъ, имѣющими горизонтальное протяженіе и находящимися за предѣлами смѣняющихся дѣйствій зимней и лѣтней температуры. Во время зимы какъ эти подземныя пустоты, такъ и воздухъ въ нихъ находящійся будутъ охлаждены; но при наступленіи лѣта, они будутъ испускать изъ себя воздухъ, который, проходя черезъ пещеру, будетъ содѣйствовать своею охлаждающею способностью. Таковъ, кажется, порядокъ явленій, имѣющихъ мѣсто въ нѣкоторыхъ итальянскихъ пещерахъ (Monte Testaceo), но, по моему мнѣнію, едва ли есть основаніе сомнѣваться въ дѣйствительности ихъ относительно Илецкой защиты. Степень, достигаемая охлажденіемъ, зависитъ, по всей очевидности, отъ зимней температуры, но многое заставляетъ приписывать усиленіе его выпариванію. Матеріалы, входящіе въ строеніе холма, соленосный гипсъ и др., должны совершенно просушивать находящійся среди ихъ воздухъ, по значительному сродству ихъ съ водою; при наступленіи весны и таяніи снѣговъ, почва пещеры, обращенная къ поверхности и устью ея, должна быть

сильно пропитана влажностью; легко понятно, что сухой воздухъ при температурѣ 32° или низшей будетъ охлаждаемъ еще болѣе при подобныхъ обстоятельствахъ, не упоминая о томъ, что нѣкоторая часть теплоты будетъ поглощаться при истеченіи его». (Стр. 339, 340 и 341 «Геологич. описанія Европ. Россіи»).

Все, что Робинзонъ говоритъ относительно тяги + и —, совершенно справедливо, но только онъ упускаетъ изъ виду вліяніе на температуру пещеръ-ледниковъ метеорологическихъ элементовъ и поэтому и его объясненіе является одностороннимъ. Что же касается его разсужденій о соленосномъ гипсѣ (такого въ дѣйствительности нѣтъ въ илецкихъ пещерахъ) и объ осушающемъ вліяніи, оказываемымъ послѣднимъ на воздухъ, заключенный въ пещерахъ, результатомъ чего происходитъ пониженіе температуры — то эти разсужденія не заслуживаютъ серьезнаго вниманія.

4. *Гипотеза Пикте.*

Приведенныя мною выше двѣ гипотезы Джона Гершеля и Робинзона, однако также не удовлетворили Мурчисона и онъ остановился на гипотезѣ Пикте—признавая ее вполнѣ пригодною для объясненія термическихъ явленій въ илецкой пещерѣ. Заключается эта гипотеза въ слѣдующемъ. «Пещеры, вблизи Безансона и въ юрскомъ кряжѣ, находятся въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ средняя температура выше точки замерзанія; относительно ихъ говорятъ тоже самое, что объ илецкой пещерѣ, т. е., чѣмъ теплѣе лѣто, тѣмъ болѣе скопляется въ нихъ льда. Гротъ La Baume, вблизи Безансона, представляетъ подлинно близкое подобіе нашему русскому примѣру, потому что онъ также залегаетъ въ нижней части холма, имѣющаго почти туже вышину, какъ небольшая илецкая гора. Заключая изъ самаго положенія этихъ ледяныхъ толщъ, что онѣ не могутъ составлять произведеніе однихъ зимнихъ скопленій, профессоръ Пикте примѣняетъ къ объясненію ихъ происхожденія мнѣніе Сосюра; оно состоитъ собственно въ допущеніи нисходящихъ токовъ охлажденнаго воздуха. Таковыя проходятъ въ знойныя лѣта черезъ искусственно нагроможденную изъ битой гончарной посуды гору Testaceo,

вблизи Рима, а равно по стѣнамъ нѣкоторыхъ расколотыхъ трещинами известковыхъ холмовъ Италіи и Швейцаріи. Профессоръ Пикте полагаетъ, что въ описываемыхъ имъ ледяныхъ пещерахъ (на подобіе нѣкоторыхъ рудниковъ, имѣющихъ сверху вертикальныя шахты съ горизонтальными штольнями, примыкающими отъ нижней части горъ), спускающаяся въ теченіе лѣта, струя воздуха должна достигать, при нисхожденіи ея, температуры вертикальной части трещинъ, черезъ которыя она протекаетъ; температура эта должна вообще соотвѣтствовать по меньшей мѣрѣ средней температурѣ этого мѣста. Онъ принимаетъ также вмѣстѣ съ Сосюромъ, что воздухъ, спускающійся по трещинамъ пластовъ, долженъ быть еще болѣе охлаждаемъ остужающимъ дѣйствіемъ испаренія, возникающаго отъ влажности встрѣчаемой имъ на пути». (Стр. 342 и 343 «Геологич. описанія Европейск. Россіи»).

Въ сущности говоря, гипотеза Пикте искаженная гипотеза Робинзона — въ послѣдней съ гораздо большей ясностью указывается на тягу воздуха внутри гипсовой горы и обусловленныя этою тягою термическія явленія. Относительно происхожденія льда въ пещерахъ-ледникахъ слѣдуетъ замѣтить, что послѣдній образуется изъ снѣговыхъ водъ весною, а не лѣтомъ, какъ утверждаетъ Пикте. Наконецъ, испареніе влаги, происходящее въ пещерахъ-ледникахъ, настолько незначительно, что существеннаго вліянія на ходъ температуры въ пещерахъ оно оказывать не можетъ.

5. *Гипотеза Нешеля* [1]).

Въ 1850 году Нешель посѣтилъ туже самую пещеру-ледникъ, которую описалъ ранѣе — въ 1841 г. — Мурчисонъ; пещера эта, впослѣдствіи передѣланная, значится у меня подъ № I. «Пещера, по словамъ Нешеля, имѣетъ слѣдующіе размѣры: высота отъ 12—15 футовъ, длина отъ 20—24 футовъ, ширина

---

[1]) A. Noeschel. Geognostische Beitraege zur Kentniss des Permyschen Systems u. d. Jura-Ablagerung im Orenburgischen Gouvernement. Aus d. Verhandl. d. R. K. Mineralogischen Gesellschaft, Jahrg. 1852—1853. Pag. 28 u. 29.

отъ 14—16 футовъ; дно пещеры находится въ одномъ уровнѣ съ улицею, лежащею выше оврага (русло рѣчки Песчанки) на 14—18 футовъ. Пещера состоитъ изъ двухъ рукавовъ, идущихъ въ направленіи NNE и NNW—изъ нихъ лѣвый идетъ вглубь, а правый поднимается въ гору. Отъ пещеры развѣтвляются трещины и разсѣлины внутрь гипсовой горы. Термическія условія этой пещеры слѣдующія: весною, когда начинаетъ таять снѣгъ, температура въ пещерѣ понижается и быстро падаетъ ниже 0; слѣдуетъ однако замѣтить, что холодъ въ пещерѣ не всегда одинаковъ и что онъ можетъ быть ▪ сильнѣе и слабѣе въ теченіе одного и того же года. Наиболѣе низкая температура (весною и лѣтомъ), которую наблюдали, доходитъ до —7° R. Далѣе къ серединѣ лѣта, температура пещеры начинаетъ возрастать, зимою же, иногда къ концу лѣта, температура повышается настолько, что соотвѣтствуетъ температурѣ мѣстныхъ обыкновенныхъ погребовъ; температура въ пещерахъ зимою такъ высока, что весь, образовавшійся въ лѣтнее время, ледъ можетъ растаять. Стѣны и дно пещеры, въ особенности въ низкихъ мѣстахъ, покрыты льдомъ и ледяными сталактитами до іюля мѣсяца; зимою же пещеры внутри мокры и сыры. Кромѣ всего этого, лѣтомъ замѣчается токъ воздуха, который становится иногда до того сильнымъ, что тушитъ свѣчу. Очевидно, что тяга должна въ значительной степени понижать температуру стѣнъ ▪ дна пещеры. Тяга происходитъ вслѣдствіе стремленія, холоднаго и влажнаго, воздуха внутри пещеры, придти въ равновѣсіе съ горячимъ и сухимъ наружнымъ воздухомъ; между воздухомъ внутри пещеры и наружнымъ лѣтомъ, при безвѣтріи, существуетъ громадная разница какъ относительно температуры, такъ и влажности».

Изъ приведеннаго мною описанія пещеры видно, что Нешель самъ не производилъ никакихъ наблюденій въ этой пещерѣ, а только измѣрилъ ее. Весьма вѣроятно, что почтенный геогностъ сдѣлался въ данномъ случаѣ жертвою разсказней какого-нибудь досужаго человѣка. Иначе нельзя себѣ объяснить сообщаемыхъ имъ небылицъ: 1) пониженіе температуры въ пещерѣ начинается съ весны; 2) что наибольшій холодъ, въ лѣтнее время достигаетъ — 7° R.; 3) что пещера-ледникъ зимою настолько тепла, что въ

ней можетъ таять ледъ; 4) что пещера зимою мокрая и наполнена влажнымъ воздухомъ.

Нешель не далъ себѣ труда измѣрить хотя бы одинъ разъ температуру пещеры и сравнить ее съ температурою наружнаго воздуха. Все это однако не помѣшало ему сочинить свою собственную гипотезу относительно происхожденія подобныхъ пещеръ. Гипотеза Нешеля заключается въ слѣдующемъ: весеннія воды проникаютъ внутрь гипсовой горы, состоящей частью изъ гигроскопическихъ содержащихъ соль мергелей (???) — эти соленосныя и гигроскопическія мергели вбираютъ въ себя воду и заключающаяся въ нихъ соль, растворяется; процессъ растворенія, вслѣдствіе поглощенія теплоты, сопровождается значительнымъ пониженіемъ температуры внутри горы, что, конечно, оказывается на температурѣ пещеры-ледника.

Образованіе ледяныхъ натековъ на стѣнахъ пещеры, по мнѣнію Нешеля, происходитъ вслѣдствіе сильнаго испаренія влаги внутри пещеры и зависитъ, кромѣ того, въ значительной степени, отъ положенія и формы пещеры и мѣстныхъ климатическихъ условій.

Гипотеза Нешеля говоритъ сама за себя — опровергать и доказывать ея несостоятельность положительно не приходится.

Всѣ гипотезы, трактующія о происхожденіи илецкихъ пещеръ-ледниковъ, можно подраздѣлить на три группы. Къ первой — гео-химической группѣ принадлежатъ гипотезы Мурчисона и Нешеля — несостоятельность ихъ слишкомъ очевидна; ко второй группѣ — климатологической, принадлежитъ гипотеза Джона Гершеля — неполнота и односторонность этой гипотезы также очевидна; къ третьей физической группѣ, которая кладетъ въ основаніе восходящій и нисходящій токъ воздуха внутри массива горной породы, принадлежатъ гипотезы Робинзона, Пикте и Сосюра — ближе другихъ указывающія на дѣйствительную причину низкой температуры въ пещерахъ-ледникахъ.

VIII. Климатическія и петрографическія условія, необходимыя для образованія пещеръ-ледниковъ.

Происхожденіе пещеръ-ледниковъ намъ извѣстно, слѣдовательно не трудно будетъ опредѣлить, необходимыя для ихъ образованія, климатическія и петрографическія условія.

Что касается вопроса о температурѣ мѣстности, гдѣ можетъ образоваться пещера-ледникъ, то во всякомъ случаѣ, въ теченіе извѣстнаго, болѣе или менѣе, продолжительнаго промежутка времени температура такой мѣстности должна опускаться значительно ниже 0, для того, чтобы массивъ горы, въ которомъ заключена пещера, могъ въ зимнее время, достаточно охладиться. Въ лѣтнее время необходима сравнительно высокая температура для того, чтобы сдѣлать возможною тягу +, или вытеканіе холоднаго воздуха изъ горы внутрь пещеры. Вообще говоря, чѣмъ холоднѣе зима и чѣмъ жарче лѣто, тѣмъ благопріятнѣе такія климатическія условія для образованія пещеръ-ледниковъ; климатъ, гдѣ годовая амплитуда незначительна, не благопріятствуетъ образованію пещеръ-ледниковъ.

Полоса земнаго шара, на которой, сообразуясь съ климатическими условіями, всего чаще могутъ встрѣчаться пещеры-ледники, лежитъ между 45° и 55° сѣверной широты. Такимъ образомъ, вездѣ на земномъ шарѣ, гдѣ годовая температура колеблется между 0 и + 10°, температура іюля между + 17° и + 25° — январская же температура между 0 и — 20° могутъ, при соотвѣтственныхъ петрографическихъ условіяхъ, образоваться пещеры-ледники.

Ниже я привожу таблицу, въ которой мною сгруппированы данныя относительно географическаго положенія пещеръ-ледниковъ и климатическихъ условій мѣстности. Такъ какъ у меня не было подъ руками данныхъ относительно климатическихъ условій тѣхъ именно мѣстъ, гдѣ находятся пещеры-ледники, то я бралъ ближайшіе отъ пещеръ города, гдѣ производились метеорологическія наблюденія.

Пещеры-ледники.	Сѣверная широта.	Восточная долгота отъ м. Ферро.	Температура мѣстности			Амплитуда.
			Годъ.	Январь.	Іюль.	
			Германштадтъ.			
I. **Скеризора,** въ Трансильваніи.....	46°25′	40°20′	+8°,8	— 3°,9	+19°,5	23°,4
II. **Гротъ la Baume,** близъ Безансона, во Франціи	47 15	23 44	—	—	—	—
			Грацъ.			
III. **Фрауенмауеръ,** въ Штиріи, въ Австріи	47 30	32 30	+9,2	—2,6	+19,7	22,3
			Зальцбургъ.			
IV. **Унтерсбергъ,** близъ Зальцбурга, въ Австріи	47 44	30 40	+7,9	—2,3	+17,5	19,8
V. **Силяче,** въ Венгріи.....	48 33	38 8	—	—	—	—
			Средняя изъ Царицына и Иргиза [1]).			
VI. **Индерскія пещеры,** Уральская область, въ Россіи ...	48 35	69 23	+6,2	—2,2	+24,0	36,2
			Львовъ, въ Галиціи.			
VII. **Добшау,** въ Венгріи	48 50	38 —	+8	—3,8	+19,5	23,3
			Лейтшау въ Венгріи.			
VIII. **Деманово,** въ Венгріи...	49 8	37 18	+7,2	—3,8	+17,8	21,6
			Оренбургъ.			
IX. **Илецкія пещеры,** Оренбургская губ., въ Россіи...	51 9′8″	72 40	+3,3	—15,6	+21	36,6

Изъ этой таблицы мы видимъ, что географическое положеніе и климатическія условія мѣстности вполнѣ отвѣчаютъ, высказанному мною ранѣе предположенію — относительно распредѣленія пещеръ-ледниковъ на земномъ шарѣ; по крайней мѣрѣ приводимыя мною данныя, относящіеся къ девяти пещерамъ-ледникамъ Европы, подтверждаютъ мое предположеніе.

---

[1]) Наблюденіямъ въ Царицынѣ приданъ двойной вѣсъ.

Обращаясь затѣмъ къ характерному признаку пещеръ-ледниковъ — скопленію большихъ массъ льда внутри этихъ пещеръ — я долженъ замѣтить, что процессъ образованія и количество льда зависитъ всецѣло отъ количества и распредѣленія по временамъ года атмосферныхъ осадковъ, и того еще обстоятельства, насколько облегченъ доступъ снѣговымъ водамъ, въ весеннее время, въ пещеры. Сохраненіе льда въ этихъ пещерахъ зависитъ главнымъ образомъ отъ направленія преобладающихъ въ мѣстности вѣтровъ; можно навѣрное сказать, что если въ весеннее и лѣтнее время будутъ дуть вѣтры, легко проникающіе въ пещеры, или если эти пещеры будутъ дурно ухичены — то ледъ, какъ бы ни была велика его масса, быстро исчезнетъ.

Петрографическій характеръ горныхъ породъ, въ которыхъ только и могутъ образоваться пещеры-ледники, таковъ: 1) горныя породы должны быть осадочнаго образованія; 2) эти осадочныя породы должны быть химическаго происхожденія, такъ какъ только выдѣлившіеся изъ водныхъ растворовъ породы могутъ вновь растворяться въ водѣ; 3) такія горныя породы не должны представлять сильнаго сопротивленія механическому дѣйствію воды, т. е. размыву.

Весьма понятно, что растворяющая и размывающая силы воды, необходимыя для образованія какъ самыхъ пещеръ, такъ и воздушныхъ каналовъ и пустотъ въ массивѣ горъ — не могутъ проявить своего дѣйствія съ полною силой въ такихъ породахъ какъ гранитъ, гнейсъ, базальтъ etc, тогда какъ тоже дѣйствіе вода производитъ легко и въ сравнительно короткій промежутокъ времени — въ гипсѣ, известнякѣ и доломитѣ.

Изъ перечисленныхъ мною выше девяти пещеръ 7 находятся въ известнякѣ, а остальныя двѣ въ гипсѣ — слѣдовательно, факты подтверждаютъ вполнѣ высказанную мною мысль.

Но всего этого, однако, недостаточно; для образованія въ массивѣ горной породы пещеръ-ледниковъ необходимо, чтобы массивъ породы образовалъ гору — болѣе или менѣе значительной высоты. Массивъ горной породы долженъ подвергаться вліянію всѣхъ указанныхъ мною выше метеорологическихъ элементовъ, мало того, нужно, чтобы и воздушные каналы, по которымъ со-

вершается тяга + и —, имѣли значительное протяженіе — все это достигается только тогда, когда массивъ породы подымается высоко надъ окружающею мѣстностью, т. е. образуетъ гору.

Повторяю еще разъ, что только при сочетаніи всѣхъ приведенныхъ выше условій относительно климата, физическаго и химическаго строенія горной породы и положенія массива—могутъ образоваться характерныя пещеры-ледники.

IX. Выводы и заключенія.

Постараюсь коротко резюмировать все, что было сказано мною о пещерахъ-ледникахъ.

I. *Характерные признаки пещеръ-ледниковъ.*

1) Громадная разница, въ лѣтнее время, между температурою пещеръ и температурою наружнаго воздуха.

2) Рѣзкое отклоненіе средней годовой температуры этихъ пещеръ—отъ средней годовой температуры мѣстности.

3) Средняя годовая температура пещеръ-ледниковъ всегда ниже 0.

4) Скопленіе, болѣе или менѣе значительныхъ, массъ льда внутри пещеръ.

II. *Необходимыя условія для образованія пещеръ-ледниковъ.*

1) Массивъ горной породы, въ которомъ заключены пещеры-ледники, долженъ высоко подыматься надъ окружающею мѣстностью.

2) Горная порода должна быть осадочнаго образованія и притомъ химическаго происхожденія, таковы: гипсъ, известнякъ, доломитъ.

3) Горная порода должна обладать всѣми физическими и химическими свойствами, облегчающими раствореніе и размываніе ея водою—вообще легко вывѣтриваться.

4) Горная порода должна быть дурнымъ проводникомъ тепла и въ тоже время обладать значительною теплоемкостью.

5) Въ массивѣ горной породы должны существовать воздушные каналы и пустоты, дѣлающіе возможною тягу + и —.

6) Средняя, годовая температура мѣстности можетъ колебаться отъ 0 до + 10°; температура іюля должна быть сравнительно высока, а января, какъ самаго холоднаго мѣсяца, ниже 0. Чѣмъ жарче лѣто и чѣмъ холоднѣе зима — тѣмъ ниже будетъ температура пещеръ-ледниковъ.

7) Массивъ горы и пещеры должны подвергаться дѣйствію всѣхъ метеорологическихъ элементовъ.

8) Пещеры должны быть убережены, въ лѣтнее время, отъ дующихъ, по направленію входныхъ дверей, вѣтровъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда сочетаніе всѣхъ вышеприведенныхъ условій становится возможнымъ—образованіе пещеръ-ледниковъ можетъ считаться обезпеченнымъ. Какое либо изъ этихъ условій, взятое въ отдѣльности, не вызоветъ образованія пещеръ-ледниковъ.

Очевидно, что послѣ всего сказаннаго, для объясненія причинъ образованія пещеръ-ледниковъ — нѣтъ надобности прибѣгать къ запутаннымъ и неяснымъ гео-химическимъ гипотезамъ (Мурчисонъ и Нешель), или приписывать низкую температуру пещеръ-ледниковъ исключительно климатическимъ условіямъ (Джонъ Гершель), или искать рѣшенія этой загадки въ однихъ только воздушныхъ теченіяхъ и испареніи влаги (Робинзонъ и Пикте), или, наконецъ, какъ это дѣлаетъ профессоръ Швальбе, искать причину низкой температуры въ проникновеніи, въ пещеры-ледники, охлажденной ниже 0°, воды.

III.

НАБЛЮДЕНІЕ НАДЪ ТЕМПЕРАТУРОЮ ПЕЩЕРЪ ВЪ ГИПСОВОЙ ГОРѢ БЛИЗЪ ГОР. ИЛЕЦКА ОРЕНБУРГСКОЙ ГУБЕРНІИ

1880—1881 г.

Числа показаны по новому стилю.

h. a. m. = часы пополуночи.

h. p. m. = часы пополудни.

t = температура воздуха по стоградусному термометру.

b = высота барометра въ mm. при температурѣ по Цельзію.

Облачность и форма облаковъ обозначались такъ, какъ это принято на метеорологическихъ станціяхъ Россіи.

+ тяга—обозначаетъ, что воздухъ вытекаетъ изъ устья трещины.

— тяга—обозначаетъ, что воздухъ всасывается въ трещину.

0 тяга—обозначаетъ отсутствіе тяги.

± тяга—обозначаетъ перемѣнную тягу: то изъ горы, то внутрь горы.

$\overset{+}{0}$ или $\overline{0}$ обозначаетъ тягу съ перерывами затишья.

$+^2$ и $-^2$ обозначаетъ, что тяга очень сильна.

$+^0$ и $-^0$ обозначаетъ, что тяга очень слаба.

Повѣрка термометровъ. Нормальный стоградусный термометръ Гейслера, дѣленный на $^1/_5$, показалъ, при погруженіи въ тающій снѣгъ, $t = +0°,05$ — столь незначительная погрѣшность оставлена безъ вниманія. Термометры стоградусные Бодена (Tub. non cyb. div. recris. syst. Baudin), погруженные въ тающій снѣгъ, дали: № 3106 (1870. 1) $+0°,2$; № 3108 (1856. 9) $+0°,2$. Слѣдовательно, поправка для каждаго изъ послѣднихъ равна $-0°,2$ при температурѣ выше 0, а при температурѣ ниже 0 равна $+0°,2$. *Всѣ записи t въ дневникѣ исправлены согласно съ вышеприведенными поправками.*

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
1) 26 авг.	8 h. a. m.	+23°,6	743,5 +22°	Покрыто облаками	SE слабый
	1 h. p. m.	+29°,4	742,5 22°,5	Покрыто облаками	S слабый
	4 h. p. m.	+29°,2	741,5 22°,5	Покрыто облаками	SW слабый, порывами
	Отъ 7—8 h. p. m. маленькій дождь.				

Пещера № V. 4 h. p. m. t въ трещинѣ пещеры $+0°,5$.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
2) 27 авг.	8 h. p. m.	+20°	745,3 21°,2	Ясно	NW слабый
3) 30 авг.	7 h. p. m.	+16°,5	750 20°	Ясно	N слабый

Пещера № I. Въ трещинѣ пещеры на глубинѣ 1,6 метр. $t = -0°,7$.

Погреба въ домахъ Югана, Родикова и Ватагина (дворовыя мѣста №№ 1, 2, 3) примыкаютъ къ горѣ, изъ трещинъ которой вытекаетъ холодный воздухъ. Погреба эти состоятъ изъ трехъ стѣнъ, сложенныхъ изъ гипса — четвертая же стѣна образуется горою, потолокъ деревянный. Погреба эти ничего интереснаго не представляютъ.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
4) 31 авг.	8 h. a. m.	+13°,4	749 18°,7	Покрыто облаками	NW
	1 h. p. m.	+20°,4	748,5 20°	Облачно	NW сильный
	4 h. p. m.	+22°,7	748 20°	Ясно	NW порывистый

Пещера № I. Дворовое мѣсто Гаврилова, по плану № 4. Пещера искусственная — высѣчена въ круто-падающихъ пластахъ гипса.

Отъ двери, ведущей въ пещеру, идутъ два рукава, одинъ въ направленіи ENE, а другой въ направленіи NW. Черезъ дверь (плохо пригнанную) могутъ проникать въ пещеру слѣдующіе вѣтры: *NW*, NWzW, *WNW*, WzN, *W*, WzS, *WSW*, SWzW, *SW*, SWzS, SSW, SzW, *S*, SzE, *SSE*, SEzS, *SE*.

Высота пещеры, наибольшая, 1,48 саж., ширина (глубина) = 0,65 саж.; длина = 3,69 саж. Крыша пещеры образуетъ шатеръ. Дно пещеры лежитъ на 1,9 саж. выше русла р. Песчанки. Въ рукавѣ ENE дно пещеры понижается по направленію NE. Хотя трещинъ и разсѣлинъ въ пещерѣ много, но холодный воздухъ вытекаетъ только изъ двухъ. Главная трещина *a*, съ самымъ сильнымъ притокомъ холоднаго воздуха, находится въ стѣнѣ рукава ENE. Устье этой трещины, проникающей вверхъ, внизъ и вглубь горы, выходитъ на порогъ ниши, отстоящей отъ дна пещеры на 0,34 саж. Глубина трещина *a* = 1,6 метр., ширина же колеблется 10—12 сантим. Трещина *b* значительно меньше размѣромъ. Положеніе обѣихъ трещинъ обозначено на чертежѣ.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Температура пещеры: верхъ, близъ потолка, +10°,8, середина пещеры +8°,6, на днѣ +3°,8.

Температура трещинъ: *a*, устье, +2°, на глубинѣ 0,5 метр. +0°,8, на глубинѣ 1 метр. —0°,7; *b*, устье, +2°,8. Изъ главной трещины *a* отъ времени до времени притекаетъ струя холоднаго воздуха. Періодъ усиленнаго притока воздуха и затѣмъ совершеннаго прекращенія тока колеблется отъ 30—40 секундъ. Вытеканіе холоднаго воздуха изъ трещины и затѣмъ совершенное прекращеніе тока находится въ связи съ постоянно и быстро чередующимися порывами вѣтра NW и совершеннымъ затишьемъ. Притокъ холоднаго воздуха усиливается съ наступленіемъ затишья внѣ пещеры; прекращеніе тока совпадаетъ съ усиленіемъ дующаго внѣ пещеры NW. Потолокъ и стѣны пещеры состоятъ

изъ нависшихъ круто-падающихъ пластовъ гипса, вѣсомъ нѣсколько сотъ пудовъ, грозятъ ежеминутно упасть, такъ какъ онѣ ничѣмъ не закрѣплены. Склоны N и въ особенности S горы усѣяны отверстіями, которыя соединяются съ трещинами, проникающими внутрь пещеры. Края трещинъ смыты водою — острыхъ реберъ нѣтъ. Трещины внутри влажны настолько, что къ термометру пристаютъ кусочки гипса. Дно пещеры покрыто мѣстами тонкимъ слоемъ льда.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
5) 1 сент.	8 h. a. m.	+13°,4	749,7 18°	10 S	N
	1 h. p. m.	+17°,6	750,5 20°	10 Cu. S	N слабый, порывами
	4 h. p. m.	+16°,4	750 19°	10 Cu. S	NNW слабый

Наблюденія производились отъ 2—5 h. p. m.

Пещера № II. Дворовое мѣсто Улитина, по плану № 5. Въ сѣверо-восточномъ углу двора находится маленькій каменный пристрой, три стѣны котораго, сложенныя изъ гипса, примыкаютъ къ горѣ — потолокъ деревянный. Прямо противъ входа находится закрытый досками люкъ, ведущій въ подземную пещеру, вырубленную въ цѣльномъ гипсовомъ пластѣ. Пещера образуетъ рукавъ, идущій въ направленіи E. Высота пещеры равна одной сажени, длина равна 1,36 саж. и ширина 0,8 саж. Въ двухъ мѣстахъ дно пещеры покрыто слоемъ льда, который образовался, по объясненію владѣльцевъ пещеры, изъ занесеннаго зимою снѣга и натекшей весною въ погребъ со двора воды. Дно пещеры лежитъ на 0,83 саж. ниже порога двери, ведущей въ пристрой и на 0,87 саж. выше русла р. Песчанки; дно представляетъ совершенно горизонтальную поверхность. Черезъ дверь пристроя и люкъ могутъ проникать въ пещеру слѣдующіе вѣтры: WSW, SW, SSW, S, SSE и SE. Въ пещерѣ нѣсколько трещинъ, но холодный воздухъ притекаетъ только изъ трехъ: *a*, самая большая главная трещина въ сѣверной стѣнѣ, *b* меньшая въ NE стѣнѣ и *c* въ стѣнѣ E. Главная трещина *a*, въ N стѣнѣ расширяется до 10 сантим. и переходитъ въ длинную, но узкую естественную пе-

щеру; высота трещины, считая отъ дна, равна 2 метр. *t* трещины *a*, устье на высотѣ 25 сантим. отъ дна пещеры, +0°,4. *t* въ трещинѣ *b*, устье лежитъ на 15 сантим. выше дна пещеры, +0°,4. Изъ трещины *a* вытекаетъ слабый съ перерывами токъ холоднаго воздуха. Температура пещеры у потолка (верхъ) равна +5°; въ серединѣ +3°,8, на днѣ пещеры +1°. Въ трещинѣ *c*, устье въ одномъ уровнѣ со дномъ пещеры, *t* = +0°,8. Пещера устроена въ 1858 г.

Пещера № III. Дворовое мѣсто Улитина, по плану № 5. Искусственно высѣчена въ гипсѣ. Пещера № III не представляетъ ничего интереснаго для наблюденія; *t* въ серединѣ пещеры равна +8°,6; трещины незначительныя.

Температура ключа, вытекающаго изъ гипсовой горы = +4°,8.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
6) 2 сент.	8 h. a. m.	+11°	752,5 18°	0	N
	1 h. p. m.	+17°,3	752 18°	0	NW сильный
	4 h. p. m.	+16°	753 18°,5	0	NW порывами

Наблюденія производились отъ 2—5 h. p. m.

Пещеры №№ IV и V. Дворовое мѣсто Ѳ. Яковлева, по плану № 6. Обѣ пещеры искусственно высѣчены въ гипсѣ. Къ гипсовой горѣ примыкаетъ пристрой, стѣны котораго сложены изъ гипса безъ всякаго цемента. Крыша этого пристроя деревянная, плоская. Изъ пристроя ведутъ двѣ двери; одна по направленію W въ пещеру № IV, а другая по направленію E отъ входа въ пещеру № V. Наружная стѣна круто падающій пластъ гипса, въ которомъ продѣланы двери внутрь обѣихъ пещеръ. Вѣтры, проникающіе черезъ дверь пристроя: SSW, S, SSE.

Пещера № IV. Крыша въ формѣ шатра, образуется крутонадающими пластами гипса, сбитыми на различной высотѣ. Толщина наружной южной стѣны = 0,4 саж., въ стѣнѣ нѣсколько сквозныхъ щелей. Въ стѣнѣ, обращенной къ N, нѣсколько трещинъ, изъ которыхъ нѣтъ притока холоднаго воздуха. Въ тре-

щинахъ, находящихся въ крышѣ пещеры, замѣтна тяга наружу. Какъ въ стѣнахъ, такъ и въ крышѣ прекраснѣйшія группы кристалловъ селенита, играющихъ при освѣщеніи всѣми цвѣтами радуги. Дно пещеры покрыто мѣстами тонкимъ слоемъ льда; дно пещеры немного ниже порога входной двери. Нависшія и совершенно растрескавшіяся глыбы гипса поддерживаются мѣстами тоненькими жердями. *t* пещеры на днѣ равна +1°,8, въ серединѣ же = +5°,8.

Пещера № V. Крыша образуется изъ уступовъ нависшихъ пластовъ гипса, толщиною отъ 0,25—0,50 саж. Наружная южная стѣна имѣетъ толщину = 0,5 саж. Дно пещеры, мѣстами покрытое льдомъ—немного ниже порога двери, ведущей со двора въ пристрой. Дно пещеры лежитъ на 1,9 саж. выше русла р. Песчанки. Высота пещеры, наибольшая = 1,69 саж., длина = 3,13 саж. и ширина 1,43 саж. *Температура пещеры*: на верху, близъ потолка, +6°,8, въ серединѣ +5°,8, дно +2°. *Трещины.* Хотя въ пещерѣ трещинъ много, но притокъ холоднаго воздуха замѣтенъ только въ главной трещинѣ *a*, находящейся въ N стѣнѣ; направленіе трещины NE. Устье трещины *a* находится на 60 сантим. выше дна пещеры; ширина устья = 8 сантим., а высота и глубина всей трещины, считая отъ устья, = 2 метр. Токъ холоднаго воздуха изъ трещины слабый и съ прерывами. Температура трещины *a*: устье +2°, на глубинѣ (отъ устья) 50 сантим. +0°,8, на глубинѣ 1 метр. +0°,3. Какъ потолокъ въ обѣихъ пещерахъ, такъ и трещины въ нихъ обмыты, острыхъ краевъ и реберъ у трещинъ нѣтъ. Стѣны пещеры влажныя, а внутреннія стороны трещины положительно мокрыя, такъ что при измѣреніяхъ *t* внутри трещинъ къ термометру прилипаютъ кусочки гипса. Обѣ пещеры были устроены въ 1830 году при управляющемъ Илецкимъ солянымъ промысломъ Г. Н. Струковѣ.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
7) 3 сент.	8 h. a. m.	+11°,8	754 17°,5	0	—
	1 h. p. m.	+19°	753 18°	На горизонтѣ S, SW нѣсколько облаковъ C. S	—
	4 h. p. m.	+18°,2	752 18°	На горизонтѣ число C. S увеличивается	—

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № VI. Дворовое мѣсто Авраама Ермолаева, по плану № 7. Пещера искусственная. Пристрой, состоящій изъ трехъ стѣнъ, сложенныхъ изъ гипса безъ цемента и деревянной плоской крышей сливается прямо съ пещерою. Размѣры собственно пещеры безъ пристроя слѣдующіе: высота наибольшая 1,5 саж., длина 3 саж., ширина 1,89 саж., крыша пещеры—сводъ. Дно пещеры идетъ наклонно отъ двери пристроя къ стѣнѣ N, разница въ высотѣ = 0,6 саж. Самая низкая часть пещеры (стѣна N) лежитъ на 1,4 саж. выше русла р. Песчанки. Мѣстами дно пещеры покрыто льдомъ, образовавшимся, какъ объяснилъ владѣлецъ, отъ натекшей весною воды и нанесеннаго буранами снѣга. Тѣже нависшіе громадные пласты гипса образуютъ потолокъ и стѣны пещеры. Потолокъ, стѣны и трещины обмыты водою. Вѣтры, проникающіе въ пещеру: SSW, S и SSE. Пещера устроена въ 1832 году. *Температура пещеры.* Верхъ близъ потолка +5°,8, средина +3°,8 и дно +1°,4. Трещинъ въ пещерѣ хотя и много, но болѣе интересныхъ всего только три. Двѣ трещины *a* и *b* выходятъ устьями на дно пещеры, трещина же *c* лежитъ на 60 сантим. выше дна. Трещина *a*, въ стѣнѣ N, имѣетъ направленіе N; ширина устья = 25 сантим., высота трещины = 1 метр. Температура устья трещины *a* = —0°,4. Края трещины обмыты водою и влажны; изъ трещины притекаетъ, довольно сильно, холодный воздухъ. Трещина *b* въ стѣнѣ E — направленіе ея ENE. Устье трещины *b* выходитъ на дно пещеры; ширина устья 25 сантим. Температура устья *b* = —0°,2; на днѣ устья лежатъ ледяные сталактиты. Тяги холоднаго воздуха изъ трещины нѣтъ. Трещина *c*, въ стѣнѣ N, имѣетъ направленіе NNW; *t* устья = +0°,3; устье трещины лежитъ на 60 сантим. выше дна пещеры. Токъ холоднаго воздуха непрерывный, но слабый.

Въ ночь со 2 на 3 сентября былъ морозъ, который побилъ въ нашемъ саду при домѣ № 2 листья арбузовъ и дынь; на огородѣ плети огурцовъ побиты морозомъ.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
8) 4 сент.	8 h. a. m.	+11°,2	748 17°,5	10 S	■
	1 h. p. m.	+17°,5	745 17°,5	10 S	SE
	4 h. p. m.	+12°,8	742 17°,5	10 S	SE порывистый

Начавшійся 2 h. дождь шелъ безпрерывно до 9 h. p. m.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № VII. Дворовое мѣсто С. Воробьева, по плану № 8. Пещера вырыта въ гипсовомъ рухлякѣ, образующемъ значительныя толщи у подножія гипсовой горы—южный склонъ. Мѣстами изъ толщи рухляка торчатъ пласты гипса. Крыша пещеры — сводъ, поверхность котораго, обращенная внутрь, покрыта мелкими кристаллами гипса, выдѣлившагося изъ воды, просачивающейся черезъ толщу крыши. Дно пещеры на разстояніи 1,12 саж. отъ входа совершенно ровное; дно ниже порога двери, ведущей въ пещеру, на 0,66 саж. Эта часть дна пещеры покрыта тонкимъ слоемъ льда. Остальная часть дна пещеры покрыта обломками рухляка, толща котораго по направленію N возростаетъ до 0,32 саж. Длина пещеры по N—S линіи = 3,46 саж., ширина = 1,07 саж. ■ высота 0,61 саж. Крыша и стѣны пещеры носятъ на себѣ слѣды дѣйствія или сгустившейся на нихъ или же просачивающейся воды.

Температура пещеры. Близъ потолка +2°,2, середина +2° ■ дно +1°,7. Пещера устроена въ 1834 г. Трещинъ въ пещерѣ восемь—холодный воздухъ притекаетъ только черезъ двѣ. Трещина *a* находится въ стѣнѣ N въ самомъ концѣ пещеры, направленіе ея NNW; ширина устья = 4 сантим. Внутренніе края изъѣдены водою и смыты. t устья a = +1°. Изъ трещины *a* вытекаетъ воздухъ съ рѣдкими прерывами—то слабѣе, то сильнѣе. Трещина *b*, въ стѣнѣ N, направленіе же NNE. Устье трещины выходитъ на дно, образуемое обломками рухляка; ширина устья b = 10 сантим.; t устья b = +1°,2. Токъ воздуха изъ трещины *b* слабый и съ прерывами. Какъ края, такъ и стѣнки

трещины обмыты и изъѣдены водою; внутри онѣ мокрыя и къ термометру пристаютъ кусочки гипса.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
9) 5 сент.	8 h. a. m.	+11°,1	736,5 16°,5	10 S	SW
	1 h. p. m.	+11°,1	736,5 16°,5	10 S	SW порывистый и очень сильный
	Дождь съ 9 a. m. до 1 p. m.				
	4 h. p. m.	+12°,1	738 16°,5	7 Cu. S	WSW сильный, порывистый
	Тучи мѣстами разсѣяны. Дождь съ прерывами весь вечеръ и всю ночь.				
10) 6 сент.	8 h. a. m.	+ 9°,9	743 15°,6	10 Cu. S	NW
	1 h. p. m.	+12°,4	745 16°,5	1 Cu. S	NW сильный
	4 h. p. m.	+12°,4	745 16°,5	9 S	NW сильный.

Наблюденія производились отъ 2—5 h. p. m.

Пещера № VIII. Дворовое мѣсто Ивана Яковлева, по плану № 9. Пещера искусственная. Толщина наружной стѣны 0,95 саж. Крыша образуетъ конусъ; вверху крыша пробита и закрыта плетнемъ. Дно пещеры ниже порога входной двери на 0,45 саж. Длина пещеры = 3,97 саж. по направленію N—S; ширина пещеры = 2,34 саж., высота = 1,87 саж. t середины пещеры = +6°,9, t дна пещеры = +2°,7. Пещера устроена въ 1830 г. Трещина въ стѣнѣ NW; t устья = +5°,2. Устье находится на высотѣ 0,37 саж. отъ дна пещеры; токъ воздуха порывистый внутрь пещеры.

Пещера № I. Верхъ +11°, средина +10°,3, дно +5°,2. *Трещина a.* Устье +5°, глубина 50 сантим. +3°,6, глубина 1 метр. +2°,3. Тяга изъ устья обратная, т. е. не внутрь пещеры, а наружу. Веревка, на которой привязанъ термометръ, намокла. Льда на днѣ пещеры нѣтъ.

Пещера № V. Верхъ +7°, средина +6°,3, дно +3°,2. *Трещина a.* Устье +1°,4, глубина 50 сантим. +0°,8, глубина 1 метр. +0°,3. Тяга изъ трещины *a* то слабѣе, то сильнѣе внутрь пещеры. Веревка, на которой висѣлъ термометръ при измѣреніи,

сдѣлалась влажною и къ термометру пристали кусочки гипса. Льда на днѣ пещеры нѣтъ.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
11) 7 сент.	8 h. a. m.	+9°,3	744 15°	10 Cu. S	NW сильный
	1 h. p. m.	+12°,3	746 15°,5	5 Cu. S облака разбросаны	N слабый
	4 h. p. m.	+11°,4	749 16°	3 Cu	—
12) 8 сент.	8 h. a. m.	+15°	747,3 15°,6	7 Cu. S	SW сильный
	1 h. p. m.	+20°,2	748 16°,2	10^2 S	SW сильный
	4 h. p. m.	+20°	748,5 17°,5	8^2 Cu. S	SW сильный
13) 9 сент.	8 h. a. m.	+14°	752,8 16°,7	Туманъ	—
	1 h. p. m.	+20°,4	753,8 18°,7	8^2 S	SE слабый
	Отъ 10—12 h. a. m. мелкій дождь.				
	4 h. p. m.	+23°	753 19°,3	5^2 Cu	S слабый
	Средняя t = +19°,1.				
14) 10 сент.	8 h. a. m.	+14°,8	754 18°	3 S	SW
	1 h. p. m.	+23°,2	753,5 18°,7	7 Cu. S	SW сильный
	4 h. p. m.	+24°,1	752,8 19°,8	0	SW сильный, порывистый
	Въ 6 h. p. m. вѣтеръ прекратился и во всю ночь затишье.				

Наблюденія производились отъ 1—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +19°,2, средина +13°,8, дно +7°,8. t трещины a, устье +9°, глубина 50 сантим. +3°,8, глубина 1 метр. —; b, устье, +10°,3. Тяга изъ трещинъ a и b поперемѣнно, то внутрь пещеры, то наружу; тяга наружу преобладаетъ. Для обозначенія тяги внутрь пещеры мною употребленъ знакъ +, для обозначенія тяги наружу знакъ —; при большой силѣ той и другой тяги употребляется коэфиціентъ 2. Порывы вѣтра проникаютъ черезъ дверь внутрь пещеры и въ это время усиливается тяга —; при затишьи появляется тяга +. Зависимость тяги отъ силы или напряженія вѣтра, а также и отъ направленія послѣдняго не подлежитъ сомнѣнію. Измѣреніе t въ трещинѣ a

на глубинѣ 1 метра не могло быть произведено вслѣдствіе того, что обвалившійся въ трещинѣ гипсъ сдѣлалъ невозможнымъ опусканіе термометра. Льда на днѣ пещеры нѣтъ.

Пещера № II. Верхъ +4°,4, середина +4°, дно +1°,8. *t* трещины *a* устье +1°,4, *b* устье +1°,3; *c* устье +1°,8. Тяга въ трещинахъ *a* и *b* преобладающая +, тяга — весьма рѣдка и зависитъ отъ порывовъ вѣтра. Въ трещинѣ *c* тяга = 0. Ледъ на днѣ пещеры есть.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
15) 11 сент.	8 h. a. m.	+16°,4	751 17°,8	8 Cu. S	—
	1 h. p. m.	+20°	750 19°	10 Cu. S	SW слабый
	4 h. p. m.	+21°,2	748,5 20°	10 Cu. S	SW слабый
	Мелкій дождь. Въ 8 h. p. m. вѣтеръ прекратился и всю ночь затишье.				
16) 12 сент.	8 h. a. m.	+15°,8	748 18°,7	10 S, облака идутъ низко.	—
	1 h. p. m.	+20°	748 19°,7	10 S	—
	4 h. p. m.	+20°,2	748 19°,7	9 S	—
	6 h. a. m. шелъ сильный дождь.				
17) 13 сент.	8 h. a. m.	+16°,4	749,5 18°,7	9^2 S	—
	1 h. p. m.	+20°,6	751 19°	10^2 S	—
	4 h. p. m.	+19°	753,5 18°,7	10^2 S	—
	Съ 3—8 h. p. m. идетъ дождь, повременамъ усиливающійся.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +9°,8, середина +7°,8, дно +3°,8. *t* трещины *a*: устье +1°,8, глубина 50 сантим. +1°,6, глубина 1 метр. +1°. Тяга изъ трещины *a* = +. Веревка, на которой привязанъ термометръ, сдѣлалась влажною. Льда на днѣ пещеры нѣтъ.

Пещера № VI. Верхъ +6°, середина +4°, дно +0°,8. *t* трещины *a*: устье —0°,1, *b* устье: +0°,1, *c* устье +0°,6. Тяга

изъ трещинъ: $a = +$; b и $c = 0$. На днѣ устья b лежитъ ледяной сталактитъ.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
18) 14 сент.	8 h. a. m.	+16°,2	758 18°,5	10 S	—
	1 h. p. m.	+19°,6	758 18°,5	9 S	ESE
	Накрапываетъ дождь.				
	4 h. p. m.	+21°,4	758 19°	8 S	ESE слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № II. Верхъ +3°,8, середина +2°,9, дно +0°,8. t трещины: a устье +0°,7, b устье +1°,6, c устье +0°,8. Тяга въ трещинахъ: $a = +^2$, сильно тянетъ сверху; $b = +^\circ$; $c = 0$. Всѣ края трещинъ изъѣдены водою; на днѣ трещинъ лежатъ куски гипса совершенно разъѣденнаго водою. Дно трещины влажное, но не мокрое. Ледъ на днѣ пещеры есть.

Пещера № VI. Верхъ +6°, средина +4°,5, дно +0°,9. t трещинъ: a устье —0°,1, b устье +0°,1 (на днѣ лежитъ ледяной сталактитъ), c устье +0°,6. Тяга въ трещинахъ: $a = +^\circ$, $b = 0$, $c = 0$. Всѣ края трещинъ и стѣнки ихъ сильно изъѣдены водою. Дно трещинъ влажное, но не мокрое. На днѣ пещеры есть ледъ.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
19) 15 сент.	8 h. a. m.	+16°,2	759 18°,7	9 Cu. S	ESE слабый
	1 h. p. m.	+23°,6	759 19°,3	10 S	ESE слабый
	4 h. p. m.	+21°,4	759 20°	10 S	—

5 h. p. m. накрапывалъ маленькій дождь; съ 8—10 p. m. шелъ дождь.

Гипсовая гора. На вершинѣ гипсовой горы находится площадка, имѣющая форму элипса, длинная ось которой идетъ по направленію WNW—ESE, а короткая NNE—SSW; длина этой площадки = 35 саж., ширина 11 саж. Въ ESE сторонѣ площадки находится нѣсколько вымоинъ; края отверстій, въ діаметрѣ не превышающихъ 4—10 сантим., обмыты водою; глубина

вымоинъ не могла быть опредѣлена, такъ какъ онѣ идутъ извилинами въ толщѣ гипса. Термометръ (при t воздуха +23°,7) показалъ слѣдующую t этихъ вымоинъ на глубинѣ 60 сантим.: 1) +16°, 2) +16°,5, 3) +16°,2. Площадка, а также вся сторона гипсовой горы, обращенная къ NW, N, NE, образуется головниками, круто-падающихъ, а иногда даже вертикально-стоящихъ пластовъ гипса. Паденіе пластовъ гипса, преобладающее, NE—SW. Склоны гипсовой горы, обращенные къ NNW, NW, N, NNE и NE, покрыты самою жалкою растительностью, почти исключительно полынью (Arthemisium).

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
20) 16 сент.	8 h. a. m.	+17°,1	761 18°,5	7 S	E слабый
	1 h. p. m.	+21°,6	761,2 19°	2 C	—
	4 h. p. m.	+22°,4	760,5 20°	1 C	SE слабый
21) 17 сент.	8 h. a. m.	+12°,2	761,2 18°,4	3 C. S	E слабый
	1 h. p. m.	+21°	761,2 19°	4 C. S	—
	4 h. p. m.	+22°	761,2 20°	2 C. S	—
22) 18 сент.	8 h. a. m.	+12°	762,5 17°,2	3 C. S	—
	1 h. p. m.	+22°,2	762,5 19°,3	3 C. S	SE слабый
	4 h. p. m.	+21°	762 20°	3 C	—
23) 19 сент.	8 h. a. m.	+10°,3	762 17°,3	1 C	—
	1 h. p. m.	+24°	761 19°,3	1 Cu	N слабый
	4 h. p. m.	+21°,3	760 20°	3 Cu	NW
24) 20 сент.	8 h. a. m.	+10°,3	760 17°,2	3 Cu	N
	1 h. p. m.	+16°,3	759,5 17°,3	3 Cu	NE
	4 h. p. m.	+16°,1	759,5 18°,1	7 Cu	NE

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
25) 21 сент.	8 h. a. m.	+10°,2	759,2 16°,8	8² S	NE
	1 h. p. m.	+17°,3	759 17°,5	3 Cu. S	NE
	4 h. p. m.	+17°	758,8 17°,5	8 S	NE
26) 22 сент:	8 h. a. m.	+11°,8	761 16°,2	2 C. S	—
	1 h. p. m.	+21°,2	761 17°,5	7 Cu. S	N слабый
	4 h. p. m.	+18°,9	761 18°,7	2 C. Cu	N слабый
27) 23 сент.	8 h. a. m.	+12°,8	762 17°,2	3 S	—
	1 h. p. m.	+21°	761 17°,5	2 Cu	N слабый
	4 h. p. m.	+20°,2	760 18°,7	5 Cu	NNE слабый
28) 24 сент.	8 h. a. m.	+13°,4	758 17°,5	0	—
	1 h. p. m.	+22°,5	757,5 18°,1	2 Cu	[illegible]
	4 h. p. m.	+20°,6	757 19°,3	1 Cu	N
29) 25 сент.	8 h. a. m.	+10°	758,5 17°,5	0	—
	1 h. p. m.	+21°	758,5 18°,2	4 Cu	[illegible] слабый
	4 h. p. m.	+20°,8	758,5 18°,7	4 Cu	E слабый
30) 26 сент.	8 h. a. m.	+10°,3	761 16°,5	1 S	—
	1 h. p. m.	+20°	760,9 17°,5	1 Cu	—
	4 h. p. m.	+19°,6	760 19°,3	2 Cu	—
	Установленъ флюгеръ на высотѣ 8,88 метр.				
31) 27 сент.	Восходъ солнца 5 h. 58′ (дѣйствительный 54′).				
	5 h. 43′ a. m.	+3°,2	760,5 16°,2	7 C. S	—
	8 h. a. m.	+ 8°,2	761 16°,2	6 Cu. S	E слабый, перескакиваетъ то въ ENE, то ESE
	1 h. p. m.	+19°,6	760,2 17°,5	6 C. Cu	—
	4 h. p. m.	+19°	760 18°,5	4 C. Cu	—

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ + 9°,8, середина + 6°,3, дно + 2°,2. Льда въ пещерѣ нѣтъ. Стѣнки пещеры сухія. *t трещинъ*: *a* устье + 0°,6, глубина 50 сантим. + 0°,4, глубина 1 метра + 0°,4; *b* устье + 1°,1. Тяга изъ трещинъ: *a* +² непрерывная, но съ порывами болѣе или менѣе сильными; *b* + ровная и непрерывная. Стѣнки трещинъ и дно сухое.

Пещера № II. Верхъ + 4°,8, середина + 3°,5, дно + 1°,4. Ледъ на днѣ пещеры есть — стѣны пещеры сухи. *t* трещинъ: *a* устье + 0°,9, *b* устье + 1°,3, *c* устье + 1°. Тяга изъ *a* +² непрерывная съ болѣе или менѣе сильными порывами; *b* + ровная, но слабая. Стѣнки трещинъ сухія.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
32) 28 сент.	8 h. a. m.	+ 9°,8	761,5 16°,5	9 Cu. S	—
	1 h. p. m.	+ 19°	761 17°,2	7 Cu. S	—
	4 h. p. m.	+ 19°,1	760,8 17°,5	9 Cu. S	—

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ + 8°,3, середина + 7°,5, дно + 3°,8. Льда нѣтъ, стѣны пещеры сухія. *t* трещины *a*: устье + 2°,8, глубина 0,5 метр. + 2°,3, глубина 1 метр. + 1°,5. Тяга изъ трещины *a* = +°, слабая и ровная. Стѣнки и дно трещины сухія.

Пещера № VI. Верхъ + 5°,7, середина + 4°,6, дно + 1°,4. Ледъ на днѣ пещеры есть, стѣны пещеры сухія. Въ потолкѣ пещеры есть щели. *t* трещинъ: *a* устье + 0°,2, *b* устье + 0°,2, *c* устье + 1°,2. Тяга изъ трещинъ: *a* = +°, ровная, но очень слабая, *b* = 0, *c* = 0, стѣнки трещинъ сухія.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
33) 29 сент.	8 h. a. m.	+ 12°,3	760,8 16°,3	S Cu. S	E перескакивающій въ ESE
	1 h. p. m.	+ 19°	758 17°	9 Cu. S	SE
	4 h. p. m.	+ 18°,5	757 17°,5	9 S	S

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
34) 30 сент.	8 h. a. m.	+16°,8	756 16°,5	8 C. Cu	S сильный и порывистый, перескакивающій въ SSE
	1 h. p. m.	+21°,6	754,5 17°,5	7° Cu. S	S сильный и порывистый, отскакивающій въ SSE
	4 h. p. m.	+21°,2	753 17°,5	7 верхній слой C. Cu, нижній S	S сильный и порывистый, отскакивающій въ SSE
	Вѣтеръ несетъ облака пыли и песку.				
35) 1 окт.	8 h. a. m.	+14°,6	750 16°,5	9 Cu. S	S сильный и порывистый, несетъ облака пыли и песка
	1 h. p. m.	+21°,8	748,5 17°,5	9 Cu. S	S сильный и порывистый, отскакивающій въ SSE
	4 h. p. m.	+20°,6	748 17°,5	10 S	S сильный и порывистый, отскакивающій въ SSE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ + 10°,8, середина + 7°,3, дно + 2°,2. Льда на днѣ пещеры нѣтъ; стѣны сухія. Повышеніе *t* объясняется силою и направленіемъ вѣтра, проникающаго, хотя слабо, въ пещеру. *t трещинъ*: *a* устье + 3°,6, на глубинѣ 0,5 метр. + 1°,6, на глубинѣ 1 метра 0°,4; *b* устье + 3°,3. Тяга въ трещинахъ: *a* ± порывистая, *b* ± порывистая. Дно трещины и стѣнки влажны. Повышеніе *t* въ трещинахъ и тяга + и — объясняется какъ силою, такъ и направленіемъ вѣтра, проникающаго въ пещеру черезъ дверь.

Пещера № II. Верхъ + 6°, середина + 5°, дно + 1°,5. Ледъ на днѣ пещеры есть; стѣнки сухія. Повышеніе *t* въ пещерѣ объясняется силою и направленіемъ вѣтра, проникающаго черезъ трещины *a* и *b* изъ сосѣдней пещеры № III, а также вслѣдствіе проникновенія вѣтра черезъ дверь пристроя и люкъ. *t трещинъ*: *a* устье + 3°,6, *b* устье + 3°,8, *c* устье + 3°,5. *Тяга трещинъ*: *a* $+^0$ съ перерывами, *b* $+^0$ съ перерывами, *c* = 0. Дно трещинъ и стѣнки влажныя. *Повышеніе t въ трещинахъ и измѣненіе характера тяги зависитъ отъ того, что трещины a и b сообщаются съ пещерою № III, въ которую проникаетъ свободно въ-*

теръ S. Трещина a въ глубину расширяется въ большую пещеру, которая сообщается съ пещерою № III. Въ ночь съ 1-го на 2-е октября дулъ особенно сильно SSW; непомѣрную силу пріобрѣлъ вѣтеръ въ 11 h. p. m.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
36) 2 окт.	8 h. a. m.	+12°,4	748 16°,2	8^2 Cu	SW сильный и порывистый, отскакивающій въ SSW
	1 h. p. m.	+17°	749,3 17°,5	6 Cu	WSW порывами
	4 h. p. m.	+15°,3	750 17°,5	7^2 Cu	W порывами

Принимая во вниманіе направленіе и силу вѣтра, дувшаго въ ночь съ 1 на 2 октября — а также въ теченіе дня 2 октября — *t* въ пещерѣ № I должна значительно повыситься и, кромѣ того, тяга трещинъ должна превратиться изъ + въ —.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Наблюденіе вполнѣ подтвердило справедливость настоящаго предположенія. Пещера № I. Верхъ +14°, середина +12°,2, дно +6°,3. Стѣны пещеры сухія. *t трещинъ*: *a* устье +10°, глубина 0,5 метра +5°, глубина 1 метра +3°,5, *b* устье +10°,2. *Тяга изъ трещинъ*: $a = —$, $b = —$; стѣнки трещинъ влажныя. Льда нѣтъ.

Пещера № V. Верхъ +10°,8, середина +9°,8, дно +4°,9. Стѣны пещеры сухія; льду нѣтъ. *t трещинъ*: *a* устье +4°,8, глубина 0,5 метра +4°, глубина 1 метр. +2°,3. Тяга изъ трещины *a* $(\overset{+}{0})$ слабая, внутрь пещеры съ перерывами затишья. Веревка термометра при измѣреніи *t* на глубинѣ 1 метр. сдѣлалась влажною. Стѣнки трещины и дно на глубинѣ влажныя.

Пещера № VI. Верхъ +7°,8, середина +6°,8, дно +2°,5. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. *t трещинъ*: *a* устье +1°,6, *b* устье +1°, *c* устье +3°,6. *Тяга изъ трещинъ*: $a +^0$, $b = 0$, $c = 0$. Стѣнки трещинъ влажныя. Сильное повышеніе *t*, а также ослабленіе тяги трещинъ объясняется силою напряженіемъ вѣтра, дувшаго 29 и 30 сентября и 1 и 2 октября.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
37) 3 окт.	Утромъ сильная роса.				
	8 h. a. m.	+ 5°,3	755 16°,2	0	—
	1 h. p. m.	+14°,6	756,5 17°	1 C	—
	4 h. p. m.	+12°,8	756,5 17°,5	0	W слабый
38) 4 окт.	Утромъ сильная роса.				
	8 h. a. m.	+ 3°,6	758 16°,8	3 C	—
	1 h. p. m.	+14°,9	756 17°,2	0	—
	4 h. p. m.	+14°,6	755 17°,5	0	SSW слабый
39) 5 окт.	8 h. a. m.	+ 6°,5	749 15°	9^0 S	ESE слабый
	1 h. p. m.	+17°,4	744 16°	10^0 S	S сильный и порывистый, отскакивающій въ SSE
	Воздухъ переполненъ пескомъ и пылью.				
	4 h. p. m.	+10°,1	744,8 16°,5	10 S и N	SW
	Дождь, сопровождаемый сильными порывами вѣтра отъ 1 h. 30 m. —4 h. p. m.				
40) 6 окт.	8 h. a. m.	+ 4°,1	748,5 13°,7	3 Cu. S	SW
	1 h. p. m.	+10°,3	748 15°	10^2 Cu	SW сильный и порывистый
	4 h. p. m.	+10°,3	747,5 15°	8^2 Cu	SW сильный
41) 7 окт.	8 h. a. m.	+ 4°,4	746 14°,5	7 Cu. S	W сильный
	1 h. p. m.	+ 8°,4	747,3 14°,5	9^2 S	W сильный и порывистый
	4 h. p. m.	+ 8°	748 15°,2	8 Cu. S	W сильный и порывистый
42) 8 окт.	8 h. a. m.	+ 1°,2	752,3 15°,3	8^0 S. Сильный иней на крышахъ	—
	1 h. p. m.	+ 8°,6	751,5 16°,2	10 N	SE слабый
	Дождь съ 11 h.—1 h. p. m.				
	4 h. p. m.	+12°,8	750 16°,8	10 S	—

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
43) 9 окт.	8 h. a. m.	+14°	748 17°,5	9² S	SSW
	1 h. p. m.	+17°	747 18°,1	9² S	SSW
	4 h. p. m.	+17°	746°,2 18°,5	8² Cu. S	SSW
44) 10 окт.	8 h. a. m.	+ 8°,2	746 17°,5	10⁰ S	N очень слабый
	Всю ночь съ 9—10 октября шелъ дождь.				
	1 h. p. m.	+ 8°,2	745 17°,7	10 N	N слабый
	Идетъ дождь.				
	4 h. p. m.	+ 7°,8	743 16°,2	10 S	NNE слабый
45) 11 окт.	8 h. a. m.	+ 0°3	746,5 16°	8⁰ S	NNW
	Утромъ рано такой сильный морозъ, что земля промерзла.				
	1 h. p. m.	+ 5°	747,2 16°,2	9² Cu. S	NNW порывистый
	4 h. p. m.	+ 3°,2	747,8 16°,2	7² Cu. S	NNW
46) 12 окт.	8 h. a. m.	— 0°,4	748,8 15°,3	2⁰ S	NW
	Утромъ морозъ.				
	1 h. p. m.	+ 4°,8	748,5 15°,4	7² Cu. S	NW
	4 h. p. m.	+ 3°,9	748,5 15°,4	6² Cu	NW слабый

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +9°, середина +6°, дно +3°,6. Льда на днѣ пещеры нѣтъ; стѣны сухія. Вѣтеръ отражается во дворѣ отъ стѣнъ построекъ и попадаетъ въ дверь, ведущую въ пещеру. *t* трещинъ: *a* устье +4°,7, глубина 0,5 метра +4°,6, глубина 1 метр. +4°,1, *b* устье +4°,8. Дно трещины и стѣнки сухія. Тяга трещинъ: *a*—непрерывная, но съ болѣе или менѣе сильными порывами, соотвѣтствующими порывамъ вѣтра; *b* — непрерывная, но съ болѣе или менѣе сильными порывами, соотвѣтствующими порывамъ вѣтра, который проникаетъ черезъ дверь пещеры.

Пещера № II. Верхъ +4°,8, середина +4°,1, дно +1°,6. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ, отра-

женный отъ стѣнъ построекъ на дворѣ, проникаетъ черезъ дверь и люкъ въ пещеру. Вѣтеръ проникаетъ также въ пещеру № III. Пещера № II сообщается съ пещерою № III черезъ трещину *a*, расширяющуюся въ большую пещеру по направленію N. *t* трещинъ: *a* + 2°,8, *b* + 2°,8, *c* + 1°,6. Тяга трещинъ: *a* $\overset{+}{0}$° (+⁰ обозначаетъ слабую тягу изъ трещины; 0 обозначаетъ совершенное прекращеніе тяги), *b* = 0, *c* = 0. Дно трещинъ и стѣнки сухія.

Мои наблюденія приводятъ пока къ слѣдующимъ выводамъ: 1) низкая температура въ пещерахъ лѣтомъ и высокая—осенью зависятъ въ значительной степени отъ запаздыванія тахітит'а и тіпітит'а температуры; 2) всѣ термическія явленія въ пещерахъ обусловливаются главнымъ образомъ тремя факторами: a) теплоемкостью гипса и тѣмъ, что онъ дурной проводникъ тепла + или — это все равно; b) силою и направленіемъ тяги трещинъ, т. е. передвиженіемъ частицъ воздуха, сообщающихъ + или — гипсу пещеры; c) силою и направленіемъ вѣтровъ. Среднее *t* = + 9°,7.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
47) 13 окт.	8 h. a. m.	— 1°,4	748,8 14°	10S	WNW
	Крыша дома и трава въ саду покрыты инеемъ.				
	1 h. p. m.	+ 1°,4	750,2 14°,5	9² S	NW сильный и порывистый
	4 h. p. m.	+ 1°9	751,9 14°,5	7⁰ S	WNW сильный и порывистый

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ + 6°,3, середина + 4°,8, дно + 2°,9. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Въ пещерѣ есть два просвѣта въ крышѣ—отъ входной двери влѣво. Порывы вѣтра (отраженные) попадаютъ въ дверь пещеры. Стѣны пещеры сухія. *t трещины a*: устье + 4°, глубина 0,5 метр. + 3°,8, глубина 1 метр. + 3°,5. Тяга трещины = — порывистая. Стѣнки трещины сухія.

Пещера № VI. Верхъ + 4°,6, середина + 3°,5, дно + 2°,7. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Дно пещеры и стѣны сухія. Порывы

вѣтра (отраженные) проникаютъ черезъ дверь въ пещеру. Въ пещерѣ два просвѣта, одинъ въ глубинѣ, а другой близъ двери. *t трещинъ*: *a* устье +2°,2, *b* устье +1°,7, *c* устье +2°,8. Дно и стѣнки трещинъ сухія. Тяга трещинъ: $a = —$ порывистая, $b = 0$, $c = 0$.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
48) 14 окт.	8 h. a. m.	+0°,4	756 14°	10 S	SW сильный и порывистый
	Крыши и трава покрыты инеемъ.				
	1 h. p. m.	+4°,4	756,5 15°	8 Cu. S.	SSW сильный
	4 h. p. m.	+4°	756 16°	7° S	SSW сильный
49) 15 окт.	8 h. a. m.	+2°,4	749,2 15°,2	10 S	S
	Идетъ дождь.				
	1 h. p. m.	+4°,6	746 16°,2	10 N	SW
	Съ 8 h. идетъ непрерывный дождь.				
	4 h. p. m.	+5°,9	745 16°,2	10 N	S сильный
	Идетъ дождь непрерывно съ 8 h. a. m.				
50) 16 окт.	8 h. a. m.	± 0	751,2 16°,2	7² Cu	WSW порывистый ■ сильный
	1 h. p. m.	+3°,4	754,2 16°,8	2 Cu и C	W сильный ■ порывистый
	4 h. p. m.	+3°,8	755 17°,5	3 Cu	W сильный и порывистый
	Среднее $t = +2°,4$.				
51) 17 окт.	8 h. a. m.	+2°	755 16°,2	9° S	SSW
	1 h. p. m.	+7°,9	753,5 16°,8	9° S	WSW сильный и порывистый
	4 h. p. m.	+7°	754 16°,8	9 S	WSW сильный и порывистый, отскакивающій въ SW
52) 18 окт.	8 h. a. m.	+3°,8	757 16°,2	10° S	—
	1 h. p. m.	+7°,2	758 16°,2	8² S	—
	4 h. p. m.	+7°,4	758 16°,2	8² S	—

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
53) 19 окт.	8 h. a. m.	+ 1°,5	757 15°	7⁰ C. S.	ENE слабый
	Утромъ сильный морозъ. Крыша дома и трава въ саду покрыты инеемъ.				
	1 h. p. m.	+10°,5	755,3 15°,2	8⁰ C. S.	E слабый
	4 h. p. m.	+ 9°,8	753,8 15°,2	8⁰ S	E
54) 20 окт.	8 h. a. m.	+ 5°,4	748 15°	7 Cu	S слабый
	1 h. p. m.	+ 9°,6	748 16°,2	10² Cu. S.	SW
	4 h. p. m.	+ 8°,6	749 16°,2	8² Cu. S	WNW сильный и порывистый

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +7°,8, середина +6°,6, дно +4°,2. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ дуетъ порывами въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье +5°,6, глубина 0,5 метра +4°,8, глубина 1 метра +3°,5, *b* устье +6°. *Тяга трещинъ*: *a* $\overline{0}$, т. е. внутрь трещины, съ перерывами — когда тяга совершенно прекращается; $b = \overline{0}$. Тяга начинается тогда, когда порывъ вѣтра ударяетъ въ дверь пещеры—тяга совершенно прекращается во время затишья. Стѣнки трещинъ сухія.

Пещера № II. Верхъ +3°,6, середина +3°,1, дно +1°,6. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. *t трещинъ*: *a* устье +2°, *b* устье +2°,2, *c* +1°,6. Стѣнки трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a \overset{+2}{0}$, т. е. изъ трещины въ пещеру, періодически совершенно прекращающаяся. $b = \overset{+0}{0}$, $c = \overset{+0}{0}$. Тяга изъ трещинъ *a*, *b*, *c*, зависитъ отъ того, что въ пещеру № III проникаетъ вѣтеръ.

55) 21 окт.	8 h. a. m.	+ 5°	755,3 15°,6	10⁰ S	NW слабый
	11 h. a. m.	+ 6°,6	—	—	—
	1 h. p. m.	+ 6°,6	756,2 16°	10 S	NW слабый
	4 h. p. m.	+ 6°	756 16°,2	10 S	—

Наблюденія производились отъ 11 h. a. m. — 1 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +6°,1, середина +5°,5, дно +3°,1. Стѣны пещеры сухія. Льду нѣтъ. Въ дверь пещеры вѣтеръ не бьетъ, но слабая тяга наружнаго воздуха черезъ дверь внутрь пещеры замѣтна. *t* трещины *a*: устье +3°,9, глубина 0,5 метр. +3°,5, глубина 1 метра +2°,9. Стѣнки трещинъ сухія. *Тяга изъ трещины* $a = 0$, т. е. тяги вовсе нѣтъ.

Пещера № VI. Верхъ +5°,8, середина +4°,8, дно +2°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Дно пещеры и стѣнки сухія. Въ дверь вѣтеръ не бьетъ, но тяга воздуха въ дверь со двора есть. Въ глубинѣ пещеры есть большой просвѣтъ (щель) въ потолкѣ. *t* трещинъ: *a* устье +1°,2, *b* устье +1°,3, *c* устье +2°,4. Тяга $a = 0$, $b = 0$, $c = 0$. Стѣнки трещинъ сухія.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
56) 22 окт.	8 h. a. m.	+ 8°,9	749 15°,2	9° S	SSW
	1 h. p. m.	+14°	745,5 16°,2	7 S	SSW чрезвычайно сильный ■ порывист.
	4 h. p. m.	+14°,6	743,8 16°,5	7 S и C. Cu	SSW очень сильный и порывистый
57) 23 окт.	8 h. a. m.	+ 1°,2	746,5 15°,6	1 S	W
	Въ ночь барометръ упалъ на 742; дождь ■ сильнѣйшія порывы вѣтра SSW.				
	1 h. p. m.	+ 4°,1	748,5 16°	4 C. S и Cu	W сильный и порывистый, перескакивающій въ SW
	4 h. p. m.	+ 3°,1	749,5 16°	4 C. и S	W
58) 24 окт.	8 h. a. m.	± 0°	752,5 15°	N	SW слабый
	Идетъ снѣгъ. За ночь выпало на 1 дюймъ снѣга.				
	1 h. p. m.	+ 1°,1	751,8 16°,5	N	—
	Идетъ снѣгъ съ 8 h. a. m.				
	4 h. p. m.	+ 1°,3	751 16°,5	10 Cu. S	—

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
59) 25 окт.	8 h. a. m.	+ 5°	747,5 16°,2	8 Cu. S	E слабый
	1 h. p. m.	+15°,4	746 16°,2	8 Cu.	SE
	4 h. p. m.	+16°	745,5 16°,2	6 Cu. S и C	SSE
60) 26 окт.	8 h. a. m.	+ 8°,2	744 15°,5	2 C. S	SSE слабый
	1 h. p. m.	+13°,2	744,5 16°,8	10 S	SW
	4 h. p. m.	+12°	745 16°,8	10 S	—
61) 27 окт.	8 h. a. m.	+ 0°,2	745,3 16°,5	N	WNW сильный
	Идетъ снѣгъ. Наканунѣ съ 5—7 h. p. m. дождь.				
	1 h. p. m.	— 1°,2	748 16°,2	10 S	NW порывистый
	4 h. p. m.	— 3°,6	749,5 16°	8 S	NW
62) 28 окт.	8 h. a. m.	—10°,6	753 15°	2 C	—
	1 h. p. m.	— 1°,6	750,3 16°,2	8 Cu. S	SSW
	4 h. p. m.	— 1°	747 16°	N	S
	Идетъ снѣгъ.				
63) 29 окт.	8 h. a. m.	— 2°,2	749 15°,7	2 S	SSW
	1 h. p. m.	+ 1°,9	749,8 16°	7 Cu. S. и C	WSW
	4 h. p. m.	+ 1°,7	749 16°	9° S	SSW очень слабый
64) 30 окт.	8 h. a. m.	+ 9°	750 16°	N	SSW
	Идетъ мелкій дождь. Дождь идетъ съ перерывами съ 8 h. p. m. 29 октября.				
	1 h. p. m.	+10°,9	751,4 17°	10² S	SSW слабый
	4 h. p. m.	+11°,3	752,5 17°,5	9° Cu. S	S очень слабый

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +7°,6, середина +5°,8, дно +3°. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Слабые порывы вѣтра проникаютъ черезъ

дверь въ пещеру. Стѣны пещеры сухія. *t* трещинъ: *a* устье +3°,9, глубина 0,5 метра +2°,6, глубина 1 метра +2°,3, *b* устье +4°,2. Тяга трещинъ: $a = \pm$, т. е. перемѣнная изъ трещины и обратно въ трещину, $b = \pm$. Стѣнки трещинъ сухія.

Пещера № II. Верхъ +3°,7, середина +1°,9, дно +0°,5. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. *t* трещинъ: *a* +1°,8, *b* +1°,2, *c* +1°,2. *Тяга трещинъ: a* $= \overset{+0}{0}$, т. е. слабая внутрь трещины съ перерывами, $b = 0$, $c = 0$. Дно и стѣнки трещинъ сухія.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
65) 31 окт.	8 h. a. m.	+8°,6	754 17°,3	8 Cu. и C	SSE слабый
	1 h. p. m.	+13°,2	753 17°,7	8⁰ S и CS	SSE
	4 h. p. m.	+13°	752,5 17°,7	6⁰ C. и S	SSE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +7°,4, середина +6°,8, дно +2°,6. Льду нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ дуетъ въ дверь пещеры. *t трещины a*: устье +4°,4, глубина 0,5 метра +3°,5, глубина 1 метра +2°,5. *Тяга трещины a* —, т. е. внутрь трещины. Дно и стѣнки трещины сухія.

Пещера № VI. Верхъ +8°,6, середина +7°,5, дно +2°,6. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ сильно дуетъ въ дверь пещеры. *t трещинъ: a* устье +2°,2, *b* устье +1°,8, *c* устье +4°,2. *Тяга трещинъ: a* = —, т. е. внутрь трещины, $b = 0$, $c = 0$. Стѣнки трещинъ сухія.

66) 1 ноября	8 h. a. m.	+3°,6	751,5 16°	5 C. S	—
	1 h. p. m.	+11°,3	751,8 16°,5	7 S. CS и CCu	—
	4 h. p. m.	+10°,4	752 16°,5	5 C. S. и S	—
67) 2 ноября	8 h. a. m.	+2°,3	752,8 15°	8 Cu. S	ENE очень слабый
	1 h. p. m.	+14°,6	751,3 15°,6	6 S. и C. Cu; CS	ESE очень слабый
	4 h. p. m.	+13°	751,3 16°	5 S. и C.	ESE слабый

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
68) 3 ноября	8 h. a. m.	+ 6°,6	756 15°	10 S	WNW слабый
	1 h. p. m.	+ 6°,2	757,8 15°,6	10 S	NW
	4 h. p. m.	+ 4°	759 16°	2 S	—
69) 4 ноября	8 h. a. m.	— 1°,4	760 15°	2 C	—
	1 h. p. m.	+ 2°,3	760,5 14°,7	7⁰ Cu. S	NNW
	4 h. p. m.	+ 2°,2	761 15°	8⁰ S	—
70) 5 ноября	8 h. a. m.	— 4°	764 15°,2	7 C. S	N
	1 h. p. m.	+ 1°	764 15°,2	5 C. Cu	E
	4 h. p. m.	— 2°	763 15°	10 S	E
71) 6 ноября	8 h. a. m.	+ 1°,4	755 13°,7	10 S	S
	1 h. p. m.	+ 4°,2	753 14°	10 S	SW
	4 h. p. m.	+ 1°,6	753 14°	10 S	W
Съ 1 h. p. m.—6 h. p. m. идетъ мелкій дождь.					
72) 7 ноября	8 h. a. m.	— 3°,6	755 14°,5	9⁰ S	NE слабый
	1 h. p. m.	— 2°,4	755,2 14°,5	10 S	NE
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	— 3°,2	756,3 15°	6 S	NNE
73) 8 ноября	8 h. a. m.	— 8°,2	763,2 15°	1² S	WNW слабый
	1 h. p. m.	— 1°,6	763 14°,9	8 C. Cu. и CS	W
	4 h. p. m.	— 3°	763 15°	5 C. S. и S	WSW
Рѣка Большая Елшанка замерла, также и городское озеро. Рѣка Елшанка стала въ глубокихъ мѣстахъ (плесахъ)—броды и мелкія мѣста съ быстрымъ теченіемъ открыты.					
74) 9 ноября	8 h. a. m.	—7°	764 14°,7	2 C. S. и S	SSE слабый
	1 h. p. m.	—2°,4	763 14°,3	10² S	SSE
	4 h. p. m.	—0°,4	762,2 15°,3	10⁰ S	SSE

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
75) 10 ноября	8 h. a. m.	+1°,4	753 15°	10 S	SSE
	Съ 6 h. a. m. идетъ дождь.				
	1 h. p. m.	+1°,4	749 15°	10 S	SSW
	Дождь непереставая продолжается.				
	4 h. p. m.	+2°	748,5 15°	10 S	SSW
76) 11 ноября	8 h. a. m.	—4°,6	752,5 15°	4 C. Cu. и S	—
	1 h. p. m.	—0°,4	753 15°,2	7 C. S. и S	—
	4 h. p. m.	—1°,6	752,5 15°,2	9 S	—
77) 12 ноября	8 h. a. m.	—2°,6	743,2 15°	10 S	E
	Идетъ крупа. 11 ноября въ 6 h. p. m. пошелъ снѣгъ и къ 7 h. a. m. 12 ноября слой снѣга достигъ толщины 70 mm.				
	1 h. p. m.	+0°,4	738 15°,2	10 N	E
	Идетъ сильный дождь.				
	4 h. p. m.	+0°,6	737,2 15°,8	10 N	ESE
	Идетъ непрерывный дождь.				
78) 13 ноября	8 h. a. m.	—6°,7	735,2 15°,2	10 N	NNE
	Идетъ снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—7°	741 16°,2	10 N	NW сильный и порывистый
	4 h. p. m.	—7°,4	746 15°,6	10 N	NW очень сильный
	Идетъ снѣгъ и сильно буранитъ отъ 1 h. p. m.				
79) 14 ноября	8 h. a. m.	—8°,4	757,2 14°	10 S	SW
	Идетъ маленькій снѣгъ. *За ночь выпало снѣгу 15 сантим.* Гипсовая гора покрыта снѣгомъ.				
	1 h. p. m.	—5°	758,8 15°	10 S	SW порывистый
	4 h. p. m.	—5°	759 15°	10 S	SW слабый
	Рѣка Илекъ покрылась мѣстами льдомъ, можно переходить черезъ ледъ.				
80) 15 ноября	8 h. a. m.	—4°,7	755,8 14°	10 S	
	1 h. p. m.	—0°,7	752,7	10 S	S
	4 h. p. m.	—0°,7	751,7 15°,8	10 S	S

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
81) 16 ноября	8 h. a. m.	+2°,2	749 15°	10 S	SSW
	Всю ночь проливной дождь съ сильнымъ порывистымъ вѣтромъ.				
	1 h. p. m.	+3°	759,5 15°	10 S	SSW
	4 h. p. m.	+3°,2	759,5 14°,8	9 S	SSW
82) 17 ноября	8 h. a. m.	+2°,7	754,6 16°	10 S	SW очень слабый
	Сильный туманъ и мелкій дождь.				
	1 h. p. m.	+2°,8	756,5 16°	10 S	SW очень слабый
	Туманъ слабѣе, идетъ мелкій дождь.				
	4 h. p. m.	+2°,1	758,2 15°,3	10 S	—
	Очень сильный туманъ. Почти весь снѣгъ растаялъ. Гипсовая гора непокрыта снѣгомъ. Ледъ на городскомъ озерѣ оттаялъ по берегамъ. Рѣка Елшанка и Илекъ открыты. Овражки бѣгутъ (Песчаный и Садовый).				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +3°,2, середина +2°,1, дно +1°. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. У порога двери, ведущей въ пещеру, лежитъ снѣгъ—надуло бураномъ 13 ноября. Стѣны пещеры сухія. Въ дверь пещеры дуетъ очень слабый вѣтеръ. *t трещинъ*: *a* устье +1°,8, глубина 0,5 метр. +1°,6, глубина 1 метр. +1°,4, *b* устье +2°. *Тяга трещинъ*: *a* —^{0}, т. е. внутрь трещины слабая, *b* = —^{0}. Дно и стѣнки трещинъ мокрыя — къ термометру пристаютъ куски гипса.

Пещера № II. Верхъ +0°,8, середина +0°,6, дно —0°,4. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. Тяги воздуха черезъ дверь, ведущую въ пристрой пещеры — нѣтъ. У порога двери, внутри пристроя, намело снѣгъ — буранъ 13 ноября. *t трещинъ*: *a* устье —0°,2, *b* устье —0°,4 и *c* устье —0°,6. Стѣнки трещинъ влажныя. *Тяга трещинъ*: $a = 0$, $b = 0$, $c = 0$.

83) 18 ноября	8 h. a. m.	+2°,5	762	10^0 S	W слабый
	Утромъ туманъ.		15°,2		
	1 h. p. m.	+6°,8	762,2 15°,2	3 S и C. S	SW слабый
	4 h. p. m.	+6°,7	763 16°,2	2 S. и C	—

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +3°, середина +1°,8, дно +0°,2. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣнки сухія. Черезъ дверь, ведущую въ пещеру, тяги нѣтъ. Порогъ пристроя въ водѣ (растаявшій снѣгъ). Черезъ крышу пристроя капаетъ вода. *t трещины a:* устье +0°,4, глубина 0,5 метр. +0°,4, глубина 1 метра +0°,3. Стѣны трещины и дно влажныя. *Тяга трещины a* = 0.

Пещера № VI. Верхъ +2°,8, середина +2°,3, дно +0°,4. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Въ дверь пещеры слабая тяга, черезъ потолокъ пристроя пещеры сильно капаетъ вода. Дно пещеры на половину покрыто водою. Въ щель, у столба, надуло много снѣгу — буранъ 13 ноября. *t трещинъ: a* +0°,1, *b* +0°,3 и *c* +0°,4. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ: a*=0, *b*=0, *c*=0. Гипсовая гора не покрыта снѣгомъ. Въ окрестности не видно снѣга—весь растаялъ.

1880 г.	*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
84) 19 ноября 8 h. a. m.	—1°,4	766 16°,2	0	S очень слабый
1 h. p. m.	+5°,7	765,8 16°,2	0	—
Утромъ туманъ. Крыша покрыта инеемъ. Кругомъ на 12—18 верстъ едва замѣтны слѣды снѣга.				
4 h. p. m.	+5°	765,5 16°,2	1 S	—
85) 20 ноября 8 h. a. m.	—0°,7	764,3 15°,6	5 C. и CS	ESE самый слабый
Утромъ туманъ. Крыши покрыты инеемъ. Городское озеро замерзло настолько, что по немъ можно ходить.				
1 h. p. m.	+7°	764 16°,5	4 C. ■ C. S.	—
Плесса на р. Елшанки стали—броды открыты.				
4 h. p. m.	+6°,3	763 16°,2	4 C. ■ C. S.	—
86) 21 ноября 8 h. a. m.	+0°,7	759,3 15°,6	8⁰C и C. S и S	—
1 h. p. m.	+5°,6	756 16°	3 C. S. и S	SSE
4 h. p. m.	+4°,4	754 16°,2	6 S. и C	SSE слабый

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +4°,8, середина +1°,8, дно +1°. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Снѣгъ у порога двери еще не растаялъ (буранъ 13 ноября). Вѣтеръ порывами проникаетъ черезъ дверь, ведущую въ пещеру. *t трещинъ: a* устье +1°,6, глубина 0,5 метр. +1°,3, глубина 1 метр. +1°. Дно и стѣнки трещинъ влажныя — къ термометру пристаютъ частицы гипса. *b* устье +1°,6. *Тяга трещинъ: a* ± и *b* ±, т. е. поперемѣнно, то внутрь трещины, то изъ трещины.

Пещера № II. Верхъ +1°, середина +0°,4, дно —1°,4. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. *t трещинъ*: *a* устье ±0°, *b* —0°,1, *c* —0°,2. Дно и стѣнки трещинъ влажныя. *Тяга трещинъ*: *a* +, *b* = 0, *c* = 0. Гипсовая гора не покрыта снѣгомъ.

1880 г.	*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
87) 22 ноября 8 h. a. m.	—1°,2	750,8	9 S	W сильный и порывистый
Идетъ снѣгъ.		15°,2		
1 h. p. m.	—3°,4	753	10 S	WNW сильный и порывистый
		15°		
4 h. p. m.	—4°,6	754,7	8² S	WNW сильный и порывистый
		14°,3		
Повременамъ снѣгъ.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +3°, середина +1°,9, дно +0°,4. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Дно пещеры и стѣны сухія. Тяги въ дверь нѣтъ. *t трещины a* устье +0°,8, глубина 0,5 метра 0°,5, глубина 1 метра +0°,4. Дно трещины и стѣнки сухія. *Тяга трещины a* +^{0}, т. е. слабая изъ трещины въ пещеру.

Пещера № VI. Верхъ +1°,8, середина +1°, дно 0°,2. Льда на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ (буранъ 13 ноября) не растаялъ. Вѣтеръ бьетъ порывами въ дверь, ведущую въ пещеру и останавливаетъ тягу теплаго (сравнительно) воздуха изъ пещеры наружу; въ дверяхъ совершается процессъ тяги ± поперемѣнно. Стѣны пещеры сухія — дно мокрое. *t трещинъ*: *a* устье +0°,3,

b устье +0°,3, *c* устье +0°,5. Дно и стѣнки трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: *a*—⁰, *b*=0, *c*=0. Гипсовая гора непокрыта снѣгомъ.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
88) 23 ноября	8 h. a. m.	—1°,4	749,5 14°,3	10² S	W чрезвыч. сильный и порывистый
	Идетъ снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—4°,2	755 14°	6² S	WNW чрезвыч. сильный и порывистый
	Идетъ повременамъ снѣгъ и крупа—болѣе послѣдняя.				
	4 h. p. m.	—5°,6	758 13°,7	4 S	NW слабый
89) 24 ноября	8 h. a. m.	—9°,2	767,7 13°,7	2 S	WNW
	Крыши покрыты инеемъ.				
	1 h. p. m.	—3°,2	767,9 14°	3 C. S и S	W
	4 h. p. m.	—4°,6	767,7 14°	5 C. S и S	W
	Илекъ сталъ, броды открыты.				
90) 25 ноября	8 h. a. m.	—6°	763 14°,3	8 S	SSW
	1 h. p. m.	—2°,2	759,8 15°	9² S	SSW
	4 h. p. m.	—2°,6	758 15°	9² S	SSW

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —0°,5, середина —2°,4, дно —2°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ проникаетъ черезъ дверь пещеры. *t трещины*: *a* устье —2°,4, глубина 0,5 метр. —2°,8, глубина 1 метра —2°,4. Стѣнки трещины и дно сухія. *b* устье —2°,4. *Тяга трещинъ a* = —, *b* = —.

Пещера № II. Верхъ —0°,2, середина —1°,2, дно —1°,4. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. Черезъ дверь пристроя тяга —. *t трещинъ*: *a* —1°,4, *b* —1°,2, *c* —1°,2. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: *a* = 0, *b* = 0, *c* = 0.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
91) 26 ноября	8 h. a. m.	—3°,2	752 15°	10 S	SW слабый
	Идетъ маленькій снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—0°,6	752 15°	10 S	—
	Выпавшій за ночь снѣгъ покрылъ гипсовую гору на 2 сантим.				
	4 h. p. m.	—0°,8	752,3 15°	10 S	—

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +1°,1, середина —0°,1, дно —0°,3. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣнки пещеры сухія. Черезъ наружную дверь пристроя тяга —, т. е. со двора внутрь пещеры; въ дверь, ведущую изъ пристроя въ пещеру, очень слабая —^{0}, т. е. слабая внутрь пещеры со двора. *t трещины a* устье —0°,4, глубина 0,5 метра 0°,2, глубина 1 метра —0°,2. Стѣнки и дно трещины влажныя. Тяга трещины $a = 0$.

Пещера № VI. Верхъ +1°,1, середина +0°,4, дно —0°,1. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Въ дверь, ведущую въ пещеру, тяга —^{0}, т. е. со двора внутрь пещеры. Снѣгъ 13 ноября не растаялъ. *t трещинъ a* —0°,3, $b = 0°,1$, $c = -0°,1$. *Тяга трещинъ*: $a = 0$, $b = 0$, $c = 0$.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
92) 27 ноября	8 h. a. m.	—4°	758,2 15°,2	10^0 S	—
Выпавшій въ ночь съ 25 на 26 ноября снѣгъ держится.					
	1 h. p. m.	—1°,6	760 15°,5	8^0 S	—
	4 h. p. m.	—5°	760,8 15°,5	8^0 S	—
93) 28 ноября	8 h. a. m.	—6°	763 15°,2	10^0 S	SSE очень слабый.
	1 h. p. m.	—6°,5	763 15°,2	10^0 S	SSE очень слабый.
	4 h. p. m.	—7°,1	762,2 15°	10 S	SSE очень слабый.
94) 29 ноября	8 h. a. m.	—6°,2	758 15°,2	10 S	SSW
	1 h. p. m.	—4°,6	756 16°	10 S	SSW
	4 h. p. m.	—4°,4	756 16°	10	SSW
Съ 3 h. p. m. идетъ снѣгъ.					

Пещера № I. Верхъ —1°,4, середина —3°,2, дно —3°,2. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ бьетъ черезъ дверь пещеры. *t трещинъ*: *a* устье —3°,4, глубина 0,5 метра —3°,3, глубина 1 метра —3°,3, *b* устье —3°,4. Тяга трещинъ: $a = -$, $b = -$. Стѣнки и дно трещинъ сухія.

Пещера № II. Верхъ —1°,4, середина —1°,9, дно —1°,9. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія, тяга черезъ дверь, ведущую въ пристрой = ±, т. е. изъ пещеры на дворъ и обратно. *t* пещеры выше *t* наружнаго воздуха, потому + тяга, вѣтеръ же производитъ тягу —. *t трещинъ*: *a* —2°, *b* —1°,8, *c* —1°,8. Тяга трещинъ: *a* = 0, *b* = 0, *c* = 0. Стѣнки и дно трещинъ сухія.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
95) 30 ноября	8 h. a. m.	—3°,4	753,5 14°,7	10	SSW
	1 h. p. m.	—3°	751,8 15°	10	SSW
	Идетъ мелкій снѣжокъ. Идетъ крупа.				
	4 h. p. m.	—3°,2	750,5 15°	10	SSW
	Идетъ маленькій снѣгъ.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +0°,4, середина —1°,1, дно —0°,9. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ бьетъ черезъ наружную дверь пристроя, а также черезъ дверь, ведущую въ пещеру; тяга въ данномъ случаѣ —, т. е. со двора внутрь пещеры. *t трещины a* устье —1°,2, глубина 0,5 метра —0°,8, глубина 1 метра —0°,7. Стѣны и дно трещины сухія. *Тяга трещинъ a* = —, т. е. внутрь трещины.

Пещера № VI. Верхъ +0°,3, середина —0°,2, дно —0°,3. Льда на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ отъ 13 ноября есть. Стѣны пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры ± соотвѣтствуетъ вѣтру и тяги теплаго, сравнительно, воздуха изъ пещеры наружу. *t трещины a* —0°,6, *b* —0°,3, *c* —0°,3. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ a* = —, *b* = 0, *c* = 0.

96) 1 дек.	8 h. a. m.	—3°,4	746,8 15°	10	SSW
	Буранитъ — идетъ снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—2°	739 15°	10	SSW
	Буранитъ и идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—1°	737,5 14°,8	10	SSW
	Буранитъ и идетъ снѣгъ.				

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
97) 2 дек.	8 h. a. m.	—0°,3	737 15°	10 S	WSW
	За ночь выпало снѣгу на 6 сантиметровъ.				
	1 h. p. m.	±0°	738,3 15°,6	10 S	WSW
	Съ крышъ капаетъ.				
	4 h. p. m.	—0°,6	738,7 15°,4	10 S	SW слабый.
98) 3 дек.	8 h. a. m.	±0°	744 15°	10 S	SW
	1 h. p. m.	+0°,4	744,5 15°,6	10 S	SW
	4 h. p. m.	+0°,4	745 15°,6	10 S	SW
99) 4 дек.	8 h. a. m.	+0°,1	741 15°	9 S	SSW порывистый.
	Въ ночь дождь, сопровождавшійся SSW. Съ крышъ и съ гипсовой горы сошла большая часть снѣга.				
	1 h. p. m.	+0°,4	741,2 15°	9° S	SSW
	4 h. p. m.	—0°,1	741,8 15°	10 S	S очень слабый.
100) 5 дек.	8 h. a. m.	—19°,2	749,5 13°,1	0	SW
	Въ воздухѣ мельчайшія льдинки. Оптическое явленіе — столбы солнца.				
	1 h. p. m.	—12°	750,2 14°,2	10 S	SSW
	4 h. p. m.	—12°	751 14°,2	8 S	SSW
	Съ 2 h. p. m. — 3 h. p. m. снѣгъ.				
101) 6 дек.	8 h. a. m.	—14°	757,1 12°,7	4 S	SSW
	1 h. p. m.	—10°	759,5 14°	3 S	SSW
	4 h. p. m.	—10°,5	761 14°	7° S	SSW

Повѣрка термометровъ.

I. Повѣрка термометровъ въ растворѣ соли, содержащей 8% NaCl, дала для температуръ *выше 0* слѣдующіе результаты: 1) термометръ Baudin № 3106 послѣ нѣсколькихъ отсчитываній (+10—12°) показываетъ болѣе нормальнаго термометра Гейс-

лера на 0°,2; 2) термометръ Baudin № 3108, послѣ нѣсколькихъ отсчитываній далъ ту же разницу; 3) термометръ Reaumur (Richter) показываетъ при сравненіи съ нормальнымъ термометромъ Гейслера температуру, превышающую на 0°,2 C. $t°$ комнаты = +12°,5 C.

II. Повѣрка термометровъ въ тающемъ снѣгѣ дала слѣдующіе результаты: 1) термометръ Гейслера (нормальный) = +0,05; 2) термометръ Baudin № 3106 = +0°,2; 3) термометръ Baudin № 3108 = +0°,2, 4) термометръ Reaumur = +0,05.

III. Повѣрка термометровъ въ растворѣ, содержащемъ 8% NaCl, при температурѣ *ниже 0* дала слѣдующіе результаты: 1) термометръ Baudin № 3106 показывалъ —3° C., тогда какъ нормальный термометръ Гейслера показывалъ —3°,2; 2) термометръ Baudin № 3108 тоже; 3) термометръ Reaumur показывалъ —1°,5, тогда какъ термометръ Гейслера —2° C. Слѣдовательно для температуръ выше 0 поправка для термометровъ № 3106, 3108 и Reaumur = —0°,2, для температуры ниже 0 поправка = +0°,2.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
102) 7 дек.	8 h. a. m.	—19°,5	766 13°	4° S	E
	1 h. p. m.	—12°,6	766 13°,7	9° S	ESE
	4 h. p. m.	—13°,2	765 13°,7	8° S	ESE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —4°,7, середина —7°,9, дно —8°,7. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Тяга въ дверь пещеры —, т. е. со двора внутрь пещеры. *t трещинъ: a* устье —9°,2, глубина 0,5 метра —9°,2, глубина 1 метра —9°,1. Стѣны и дно трещины сухія. Трещина *b* устье —9°,4. Тяга трещинъ: $a = —^2$, $b = —^2$.

Пещера № II. Верхъ —4°,3, середина —7°,1, дно —6°,4. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ бьетъ въ дверь; тяга —, т. е. внутрь пещеры. *t трещинъ: a* —6°,

b —6°,3, *c* —6°,2. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Тяга трещинъ: *a* = —⁰, *b* = —⁰, *c* = —⁰.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
103) 8 дек.	8 h. a. m.	—12°,4	761,5	7⁰ S и C. S	ENE
			12°,5		
	1 h. p. m.	—9°	760	8 S	ENE
			13°,4		
	4 h. p. m.	—9°	759	10 S	ENE
			13°,7		
104) 9 дек.	8 h. a. m.	—16°,6	755,3	3 C и S	NE
			13°,4		
	1 h. p. m.	—11°	754	7 S	ENE
			14°,6		
	4 h. p. m.	—11°,2	753,8	9 S	E
			14°,6		

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —3°, середина = —6°,4, дно —5°,1. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Вѣтеръ бьетъ въ дверь пристроя, тяга черезъ дверь внутрь пещеры, т. е. —. *t трещинъ*: *a* устье —6°,4, глубина 0,5 метра —5°, глубина 1 метра —4°,2. Стѣнки и дно пещеры сухія. Тяга трещинъ = —².

Пещера № VI. Верхъ —3°,9, середина —4°,4, дно —4°,2. Льда на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ отъ 13 ноября есть. Вѣтеръ бьетъ въ дверь, тяга —. *t трещинъ*: *a* —4°,2, *b* —3°,8, *c* —3°,7. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Тяга трещинъ: *a* = —, *b* = 0, *c* = 0.

105) 10 дек.	8 h. a. m.	—7°,4	748	10	ESE
			13°,7		
	1 h. p. m.	—7°	745,9	10	ESE
			14°,3		
	Идетъ снѣгъ ■ буранитъ.				
	4 h. p. m.	—7°	745,9	10	ESE
			14°,3		
106) 11 дек.	8 h. a. m.	—5°,4	748	10	SSW
			13°,3		
	Идетъ снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—5°,2	749,3	10	SSW
			14°		
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—6°,2	750,7	10	SSW
			14°		
	Идетъ снѣгъ.				

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
107) 12 дек.	8 h. a. m.	—5°	754	9 S	SSE
			13°		
	1 h. p. m.	—4°,2	753,5	7 S	ESE
			13°,7		
	4 h. p. m.	—8°	754	7 S	ESE
			13°,7		
108) 13 дек.	8 h. a. m.	—9°,6	750,5	10	ESE
			12°		
	1 h. p. m.	—7°,9	749,2	10	ESE
			13°,2		
	4 h. p. m.	—4°,8	749	10	ESE
	Идетъ снѣгъ.		13°,2		
109) 14 дек.	8 h. a. m.	—1°,6	750	10	SSW
			12°,5		
	1 h. p. m.	—2°,4	751,7	10	SSW
			13°,7		
	4 h. p. m.	—2°,8	752	7 S	ESE
			13°,7		
110) 15 дек.	8 h. a. m.	—8°,4	752,5	10	ESE
			12°,5		
	1 h. p. m.	—4°,2	752,5	5 S	ESE
			13°,7		
	4 h. p. m.	—6°,6	752,5	10	ESE
			13°,7		
	Идетъ маленькій снѣгъ.				
111) 16 дек.	8 h. a. m.	—2°,6	748	10	ESE
			13°,7		
	1 h. p. m.	—2°	746	10	ESE
			14°,2		
	4 h. p. m.	—2°,2	745,6	10	ESE
			14°,8		
	Идетъ маленькій снѣгъ.				
112) 17 дек.	8 h. a. m.	—7°,7	750,3	10	WNW
			13°		
	Ночью выпало много снѣгу при SW.				
	1 h. p. m.	—7°,3	752	10	WNW
			14°,2		
	Идетъ снѣгъ и слегка буранитъ.				
	4 h. p. m.	—9°,7	756	Идетъ снѣгъ и буранитъ.	
			14°,2		
113) 18 дек.	8 h. a. m.	—6°,8	759	9° S	SSW очень слабый.
			13°,7		
	1 h. p. m.	—3°,2	759,5	10	SSW
			15°		
	Съ 10 h. a. m. идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—2°,5	759,7	10	SSW
			15°		
	Слегка буранитъ — идетъ снѣгъ.				

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
114) 19 дек.	8 h. a. m.	—0°,9	762,3 15°	—	—
	Сильный туманъ.				
	1 h. p. m.	—1°,4	764,2 16°,2	10 S	—
	4 h. p. m.	—2°,4	765 16°,2	10	—

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —1°,7, середина —2°,4, дно —3°,2. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры заиндѣвели. Тяга черезъ дверь пещеры —, хотя вѣтра нѣтъ. *t трещинъ: a* устье —2°,4, глубина 0,5 метр. —2°,1, глубина 1 метр. —2°,4, *b* устье —2°,4. *Тяга трещинъ: a* = —, *b* = —. Стѣнки и дно трещинъ сухія.

Пещера № II. Верхъ —1°,4, середина —1°,9, дно —2°,6. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры сухія. Тяга въ дверь пристроя —, хотя вѣтра нѣтъ. *t трещинъ: a* устье —2°,6, *b* устье —2°,4, *c* устье —2°,6. Дно и стѣнки трещинъ сухія. *Тяга трещинъ: a* = —, *b* = 0, *c* = 0.

115) 20 дек.	8 h. a. m.	—7°,4	769,3	—	ESE слабый.
	Сильный туманъ. Деревья покрыты куржавиной.				
	1 h. p. m.	—6°	770 16°,2	—	ENE слабый.
	Сильный туманъ.				
	4 h. p. m.	—3°,8	770 16°,2	—	ENE очень слабый.
	Сильный туманъ.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —2°,2, середина —3°,6, дно —3°,3. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга въ дверь пещеры —, такая же черезъ дверь пристроя. Термометръ Гейслера, при измѣреніи *t* на днѣ пещеры показалъ —3°,3, причемъ шарикъ термометра былъ покрытъ вывѣтрившимся гипсомъ и пескомъ; на томъ же уровнѣ поставленный на тоненькую деревянную дощечку, взятую тутъ же въ пещерѣ, термометръ показалъ —3°,6, т. е. на 0°,3 ниже. Это явленіе объясняетъ разницу

въ температурѣ середины и дна пещеры № V при температурѣ ниже нуля. Причина — дурная теплопроводность гипса. Въ данномъ случаѣ производится измѣреніе не *t* воздуха пещеры на днѣ, а *t* почвы на поверхности, т. е. гипса, обратившагося въ мелкій песокъ. *t трещины a:* устье —4°, глубина 0,5 метра —3°,7, глубина 1 метра —3°,4. *Тяга трещины a* = —⁰. Стѣнки и дно трещинъ сухія.

Пещера № VI. Верхъ —1°,8, середина —2°,3, дно —2°,4. Льда на днѣ пещеры нѣтъ — но снѣгъ есть, надуло черезъ просвѣтъ въ крышѣ. Тяга черезъ дверь пещеры = —. *t трещинъ: a* устье —2°,3, *b* —2°, *c* —2°. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Тяга трещинъ: *a* = —⁰, *b* = 0, *c* = 0.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
116) 21 дек.	8 h. a. m. Туманъ.	+0°,2	769,8 16°	—	SSW слабый.
	1 h. p. m. Туманъ.	+0°,4	770 16°	—	SSW слабый.
	4 h. p. m.	—0°,6	770 16°	10 S	SSW очень слабый.
117) 22 дек.	8 h. a. m.	—6°	770 14°,7	9 S	SSW слабый.
	1 h. p. m.	—6°,8	769,9 16°,2	10	—
	4 h. p. m.	—8°,8	769,8 16°	8⁰ S	—
118) 23 дек.	8 h. a. m.	—10°,8	768 15°	3 S	ESE
	1 h. p. m.	—10°,8	767 16°,5	0	ESE
	4 h. p. m.	—12°,3	766,7 17°,2	0	ESE
119) 24 дек.	8 h. a. m.	—16°	762,5 15°	0	ESE
	1 h. p. m.	—11°,6	760,2 16°,2	0	ESE
	4 h. p. m.	—15°,5	759,5 16°,5	1 C. S	ESE
120) 25 дек.	8 h. a. m.	—23°	756 14°,3	4 S	E едва замѣтн. опредѣленъ дымомъ трубы.
	1 h. p. m.	—19°,4	756,5 15°,8	2 C. S	ENE едва замѣтный по дыму трубъ.
	4 h. p. m.	—21°,9	757 16°,2	2 S	NE едва замѣтный по дыму трубъ.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —5°,2, середина —9°,4, дно —12°,7. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры заиндѣвели, дно сухое. Тяга въ дверь пещеры —, т. е. со двора внутрь пещеры. *t трещинъ: a* устье —11°,6, глубина 0,5 метра —13°,4, глубина 1 метра —13°. Дно и стѣнки трещинъ сухія. *b* устье —13°. Тяга изъ трещины *a* —², *b* —².

Пещера № II. Верхъ —6°,9, середина —10°,2, дно —8°,8. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пристроя и люкъ —, т. е. со двора внутрь пещеры. *t трещинъ: a* —8°,9, *b* —8°,2, *c* —9°,8. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ: a* = —, *b* = —, *c* = —.

Разница въ температурѣ дна и середины пещеры объясняется тѣмъ, что шарикъ термометра, показывающаго *t* дна, былъ погруженъ въ разсыпавшійся гипсъ (песокъ) — гипсъ же дурной проводникъ тепла ± одинаково.

Кромѣ вышеприведенной причины, важную роль играетъ тяга, причемъ холодный воздухъ со двора направляется прямо къ трещинѣ, которая дѣйствуетъ въ данномъ случаѣ какъ аспираторъ.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
121) 26 дек.	8 h. a. m.	—25°,6	760 13°	10	E очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	1 h. p. m.	—19°,5	761 14°,7	10	▪ очень слабый.
	4 h. p. m.	—17°,6	761,5 14°,3	10	▪ чрезвычайно слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —4°,7, середина —10°,7, дно —10°,4. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны и дно сухія. Тяга въ дверь пристроя и пещеры —, т. е. со двора въ пещеру. *t* трещины *a* устье —11°,6, глубина 0,5 метра —8°,2, глубина 1 метра —7°,9. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга a* —², т. е. внутрь горы изъ пещеры.

Пещера № VI. Верхъ —7°,3, середина —7°,8, дно —8°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ есть. Стѣны и дно трещинъ

сухія. *t трещинъ*: *a* —7°,8, *b* —6°,6, *c* —7°,2. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга*: *a* —^{0}, *b* = 0, *c* = 0. Тяга черезъ дверь пещеры = —.

Съ началомъ морозовъ каждое утро поднимаются изъ отверстій горы на южномъ склонѣ (на высотѣ 12—24 метр. отъ подошвы) столбы теплаго воздуха. Явленіе это особенно рѣзко бросается въ глаза передъ восходомъ солнца и при тихой погодѣ. *Въ явленіи этомъ заключается вся разгадка термическихъ условій горы. Лѣтомъ преобладающая въ пещерѣ тяга +, т. е. изъ внутренней части горы въ пещеру;* исключеніе, *т. е. тяга — объясняется сильнымъ напоромъ вѣтра и тѣмъ, что воздухъ вступаетъ въ трещины сильно нагрѣтымъ. Зимою исключительно тяга —. Это чрезвычайно важное явленіе будетъ мною подробно изучено.*

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
122) 27 дек.	8 h. a. m.	—12°,7	762 12°,7	10	ESE
	Деревья покрылись кружавиной. Туманъ.				
	1 h. p. m.	—12°	762 15°	3 C. S	ESE
	4 h. p. m.	—13°,2	762,5 15°	10	ESE слабый.
	Туманъ.				

На высотѣ 11,77 саж. отъ подошвы гипсовой горы, противъ воротъ дворового мѣста, принадлежащаго Воробьеву (пещера № VII), находятся два жерла, изъ которыхъ поднимаются столбы влажнаго воздуха. Вся южная сторона усѣяна такими, меньшихъ только размѣровъ, жерлами и изъ всѣхъ ихъ поднимаются менѣе замѣтные столбы теплаго и влажнаго воздуха. Сдѣлано распоряженіе объ очисткѣ тропинокъ и гипсовой горы для того, чтобы можно было свободно подходить къ двумъ большимъ жерламъ *a* и *b*. Жерло *a* ближе прилегаетъ къ гипсовому замку, *b* нѣсколько далѣе. На планѣ гипсовой горы обозначены жерла *a* ■ *b* и др. вермильономъ.

123) 28 дек.	8 h. a. m.	—9°,7	761,3 14°,3	10	ESE
	Туманъ.				
	1 h. p. m.	—8°,6	760,5 15°,6	10	ESE
	4 h. p. m.	—10°,6	760,2 16°,2	4 S	ESE

Гипсовая гора покрыта снѣгомъ, причемъ средняя толщина слоя можетъ быть принята въ 3 сантим. — въ обрывахъ намело снѣгу гораздо больше, такъ что глубина послѣдняго достигаетъ мѣстами 0,5 метра. Южный склонъ горы на высотѣ 12 саженей усѣянъ маленькими и большими жерлами, стѣнки и края которыхъ обмыты водою. Діаметръ отверстія этихъ жерлъ колеблется отъ 0,02 метр.—0,1 метр. Направленіе этихъ жерлъ сначала горизонтальное и только въ самыхъ рѣдкихъ случаяхъ, тамъ, гдѣ пласты гипса дали трещину, вертикальное — а затѣмъ, переходя въ обыкновенныя трещины, они идутъ внутрь или къ центру горы. Это характерное направленіе жерлъ служитъ главной причиной постоянной вентиляціи горы и обусловливаетъ до извѣстной степени термическія условія пещеръ. Если бы жерлы имѣли въ самомъ своемъ началѣ вертикальное направленіе, они легко бы заносились снѣгомъ и, кромѣ того, при таяніи снѣговъ и дождяхъ замывались и засаривались бы обломками гипса и пескомъ. Песчаные бураны также засоряли бы ихъ. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ только есть такія жерла, снѣгъ положительно съѣденъ — хотя слѣдовъ обтаиванія и ледяныхъ натековъ нѣтъ. Особенно много такихъ жерлъ съ мелкими отверстіями на сторонѣ, обращенной къ пещерамъ №№ I, II, III, IV, V, VI, на высотѣ 9 саж. въ громадномъ круто-падающемъ пластѣ гипса.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Наблюденія производились при t —9°,6. t воздуха близъ жерла a на высотѣ 11,77 саж. отъ подошвы горы = —7°,7. Въ большомъ жерлѣ a три маленькихъ отверстія, идущихъ горизонтально въ гору; отверстіе a^1, термометръ введенъ на 0,1 метр. t = +7°,7, отверстіе a^2 — термометръ введенъ на 0,15 метр. t = +8°,2; отверстіе a^3 — направленіе наклонное — термометръ введенъ на 0,2 метра, t = +8°,7. Вводить термометръ глубже, не рискуя притомъ сломать его, вслѣдствіе неправильности развѣтвленій жерла, не было возможности. Изъ всѣхъ отверстій поднимались столбы теплаго и влажнаго воздуха. Въ глубинѣ жерла a нахо-

дятся еще два отверстія, къ которымъ къ сожалѣнію нельзя подойти — изъ нихъ поднимается самый большой столбъ.

1880 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
124) 29 дек.	8 h. a. m.	—12°,6	758 15°	9 S	ESE очень слабый опредѣленъ по дыму.
	Деревья покрыты куржавиною.				
	1 h. p. m.	—9°,1	756,8 16°,2	10	E слабый.
	Идетъ маленькій снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—8°,4	756,2 16°,2	10	—
	Идетъ снѣгъ.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Средняя t —8°,7. t на гипсовой горѣ на высотѣ 12 саженъ = —8°,9 въ 3 h. p. m. Высота жерла a = 1 метр., ширина = 0,3 метр. Въ глубинѣ жерла a находятся два отверстія a^0— NO и a^{00}— NW. У основанія жерла три отверстія a^1, a^2 и a^3; t въ жерлѣ a (a°) = +8°,5, причемъ термометръ былъ погруженъ всего на 0,1 метр. Жерло b имѣетъ отверстіе у основанія; t на глубинѣ 0,5 метра = +6°,5; t гипса —5°,2, термометръ положенъ на поверхность пласта. Жерло c въ пластѣ гипса, на высотѣ 9,21 саж., противъ пещеры № VI, во дворѣ Ермолаева. Термометръ введенъ въ жерло въ направленіи горизонтальномъ на 0,3 метра, гдѣ t = +5°,5. Жерло d противъ пещеры № V— во дворѣ Яковлева—направленіе канала вертикальное. t на глубинѣ 0,5 метра = +5°. Изъ всѣхъ перечисленныхъ мною жерлъ подымается паръ болѣе или менѣе замѣтно; особенно рѣзко замѣтно это явленіе въ жерлѣ a. Надъ всѣми жерлами, которыхъ безчисленное множество, снѣгъ растаялъ — мѣстами же снѣгъ образуетъ конусы, имѣющіе отверстія вверху, обтаявшія и обледенѣвшія со стороны внутренней, обращенной къ жерламъ.

125) 30 дек.	8 h. a. m.	—6°,2	751,2 16°	10	WSW
	1 h. p. m.	—5°,9	751,2 17°,5	10	WSW
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—9°,4	753 17°,2	10	WSW
	Идетъ снѣгъ.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ — 4°, середина — 6°,9, дно — 7°,6. Льда на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгу за ночь нанесло. Стѣны пещеры заиндѣвели. Тяга черезъ дверь пещеры —², т. е. со двора, усиленная вѣтромъ, а потому порывистая. *t трещинъ*: *a* устье —8°, на глубинѣ 0,5 метра = —7°,6, на глубинѣ 1 метра = —7°,6. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *b* устье —7°,2. Тяга трещинъ: *a* = —², *b* —². Тяга усилена вѣтромъ, бьющимъ въ двери.

Пещера № II. Верхъ —5°,4, середина —6°,2, дно —6°,8. Ледъ на днѣ пещеры есть очень твердый, топоръ беретъ съ трудомъ. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга въ дверь пристроя и черезъ люкъ —² усиленная вѣтромъ, а потому порывистая. *t трещинъ*: *a* —6°,7, *b* —6°,3, *c* —6°,7. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*:: *a* = —², *b* = 0, *c* = 0.

1880 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ
126) 31 дек.	8 h. a. m.	—8°,2	756,2 15°,3	10	WNW
	Слегка буранитъ. Идетъ небольшой снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—8°	756,5 17°,5	10	WSW
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—8°,5	756 17°,5	10	SSW, едва замѣтный по дыму.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ — 3°,7, середина — 6°,3, дно — 6°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры и дно сухія. Тяга черезъ дверь пристроя и дверь пещеры —, т. е. со двора въ пещеру. *t трещины*: *a* устье —6°,6, глубина 0,5 метра —6°,4, глубина 1 метра —6°,2. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещины a* = —, т. е. изъ пещеры внутрь горы.

Въ пещерѣ № IV пласты гипса падаютъ подъ угломъ 30—40° по направленію SW.

Пещера № VI. Верхъ — 4°,2, середина — 4°,7, дно — 4°,6. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ, нанесенный чрезъ просвѣтъ, есть. Стѣны пещеры и дно сухія. Тяга черезъ дверь пещеры —. *t трещинъ*: *a* —4°,8, *b* —4°,2, *c* —4°,5. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: *a* = —⁰, *b* = 0, *c* = 0.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
127) 1 янв.	8 h. a. m.	—8°	757,5 16°,2	10	NNW едва замѣтный по дыму.
	Идетъ снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—7°	759,2 18°,1	10	—
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—13°,2	761 18°,2	10	—
128) 2 янв.	8 h. a. m.	—17°	763,8 15°,6	8 S	ESE
	1 h. p. m.	—9°,8	762 16°,8	10	ESE
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—8°,2	761 17°,2	10	ESE
	Идетъ снѣгъ.				
129) 3 янв.	8 h. a. m.	—1°,8	749,3 16°,2	10	WNW
	За ночь выпалъ глубокій снѣгъ. Буранъ.				
	1 h. p. m.	—2°,9	750 18°,1	7 S	WNW
	Идетъ маленькій снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—5°,8	751 17°,5	5 S	NW
130) 4 янв.	8 h. a. m.	—3°,4	748 16°,2	10	WSW
	1 h. p. m.	—1°,4	748,5 18°,5	10	WSW
	4 h. p. m.	—1°,9	748,3 18°,2	10	WSW
131) 5 янв.	8 h. a. m.	—1°,2	748 17°,5	10° S	WSW
	1 h. p. m.	—1°,4	748 18°,5	10 S	WSW порывистый.
	4 h. p. m.	—1°,6	748,5 18°,2	10 S	WSW
132) 6 янв.	8 h. a. m.	—3°,6	750 17°,5	10	SSW
	Идетъ снѣжокъ.				
	1 h. p. m.	—4°,7	751 18°,5	10	SSW
	Идетъ снѣжокъ.				
	4 h. p. m.	—5°	749 18°,4	10	SSW
	Идетъ снѣгъ и буранитъ.				

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
133) 7 янв.	8 h. a. m.	—8°,3	744 17°,5	10	WSW
	1 h. p. m.	—11°,2	744 17°	8 S	WSW
	4 h. p. m.	—12°,4	744 16°,5	10	WNW
134) 8 янв.	8 h. a. m.	—11°	741 15°	10	SSW сильный.
	Сильный буранъ. Идетъ снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—9°,4	738,5 16°	10	SSW сильный.
	Сильный буранъ. Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—7°,4	738,1 17°,5	10	SSW сильный.
	Сильно буранитъ. Идетъ снѣгъ.				
135) 9 янв.	8 h. a. m.	—15°,4	745,2 15°	5° S	SW
	1 h. p. m.	—12°,1	745,8 16°,2	4 S	SW слабый.
	4 h. p. m.	—10°,1	745,8 16°,2	7 S	SSW
136) 10 янв.	8 h. a. m.	—15°,6	747 15°,4	5 S	W очень слабый по дыму.
	1 h. p. m.	—16°,7	748 16°,2	2 C. S и C	NNW
	4 h. p. m.	—21°,2	750 16°,8	2 S	NNE очень слабый по дыму.
137) 11 янв.	8 h. a. m.	—31°,4	758 13°,7	0	NE очень слабый по дыму.
	1 h. p. m.	—30°	758,5	0	E очень слабый.
	4 h. p. m.	—29°,4	759 15°,6	0	ESE очень слабый.
138) 12 янв.	8 h. a. m.	—21°,6	756 13°,1	10 S	ESE
	1 h. p. m.	—16°	754,8 15°	7 S	E
	4 h. p. m.	—12°,8	754 15°	9 S	SSE
139) 13 янв.	8 h. a. m.	—8°,1	752,3 14°,7	9 S	SSW
	1 h. p. m.	—6°,8	752,8 16°,2	9 S	SSW
	4 h. p. m.	—10°,4	752,8 16°,2	5 S	SSW

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
140) 14 янв.	8 h. a. m.	—7°	753 15°,6	10 S	ESE
	1 h. p. m.	—6°,9	753,2 17°,5	10 S	ESE слабый.
	4 h. p. m.	—6°,8	753,5 17°,5	10 S	ESE
141) 15 янв.	8 h. a. m.	—10°,8	747 16°,2	3 S	ESE
	1 h. p. m.	—8°	745 17°,5	7 S	ESE
	Буранитъ сильно.				
	4 h. p. m.	—5°	743 18°,3	10	ESE
142) 16 янв.	8 h. a. m.	—14°,2	750,5 16°,2	5 C. S	SSW слабый.
	1 h. p. m.	—11°,2	754 18°,1	7 S	WSW
	4 h. p. m.	—11°,8	755,5 17°,9	8 S	WSW
143) 17 янв.	8 h. a. m.	—8°,5	752 15°,8	10	ENE
	Идетъ снѣгъ и буранитъ.				
	1 h. p. m.	—6°	748,7 16°,5	10 S	ENE
	4 h. p. m.	—6°	746 16°,8	10 S	ENE
144) 18 янв.	8 h. a. m.	+1°	736,5 16°	10 S	SSE
	1 h. p. m,	+0°,1	735,2 17°,5	10 S	SSW
	4 h. p. m.	—1°	735 17°,7	10	SSW порывистый и сильный.
	Идетъ снѣгъ и буранитъ. Среднее t ±0.				
	Отъ 5 h. p. m. — 10 h. p. m. чрезвычайно сильный буранъ.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —2°,4, середина —3°,1, дно —3°,7. Льда на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры заиндѣвели; дно сухое. Тяга черезъ дверь пещеры —[2], вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —2°,7, глубина 0,5 метра —3°,2, глубина 1 метра —3°,2; *b* устье —2°,7. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели. *Тяга трещинъ*: $a = —^2$, $b = —^2$.

Пещера № II. Верхъ —5°,8, середина —6°,7, дно —7°,5. Ледъ на днѣ пещеры есть. Стѣны пещеры мѣстами заиндѣвели. Дно пещеры сухое. Тяга черезъ дверь пристроя ± —объясняется это тѣмъ, что дверь въ пещеру № III открыта и вѣтеръ, бьющій въ эту пещеру, проникая черезъ трещины, вызываетъ тягу +. Дверь въ пещеру № III открыта настежъ хозяевами съумысломъ, для того, чтобы во время бурановъ туда наносило болѣе снѣгу, который весною обращается въ ледъ. Происхожденіе льда въ пещерѣ № II и другихъ пещерахъ объясняется этимъ путемъ. *t трещинъ*: *a* устье —6°,5, *b* устье —7°,6, *c* устье —7°,8. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = —$, $b = 0$, $c = 0$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
145) 19 янв.	8 h. a. m.	—20°	751,2 15°,2	6 S	SSW
	1 h. p. m.	—13°,6	751,2 16°,5	5 S	SSW сильный.
	Буранитъ.				
	4 h. p. m.	—11°,4	751 16°,2	7 S	SSW чрезвычайно сильный и порывистый.
	Сильный буранъ.				

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —8°,3, середина —10°,2, дно —9°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ есть. Черезъ просвѣтъ въ потолкѣ, близъ входной двери въ пещеру, насыпало конусъ снѣга въ 0,7 метр. вышины. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры и пристроя —[2]; вѣтеръ бьетъ сильными порывами въ дверь пристроя. Термометръ, поставленный на дно пещеры, причемъ шарикъ термометра былъ погруженъ на 0,07 метра въ вывѣтрившійся гипсъ показалъ *t* —9°, когда же термометръ былъ поставленъ на тоненькую щепку и шарикъ термометра былъ совершенно открытъ, получилась $t = —9°,7$. Разница въ показаніяхъ термометра объясняется дурною теплопроводностью гипса. Кромѣ того, обращаетъ на себя вниманіе тотъ фактъ, что температура середины пещеры, при сильной тягѣ —[2], всегда ниже температуры дна,—это объясняется тѣмъ, что токъ воздуха, вса-

сываемый въ трещину и притекающій черезъ дверь пещеры со двора, охватываетъ термометръ, висящій на пути этого тока и показывающій *t* середины пещеры. Термометръ же, показывающій *t* дна, ставится постоянно у W стѣны ■ защищенъ такимъ образомъ отъ непосредственнаго дѣйствія притекающаго извнѣ къ устью трещины воздуха. *t трещины*: *a* устье —10°,2, глубина 0,5 метра —9°,2, глубина 1 метра —8°,4. *Тяга трещины* $a = —^2$. Стѣнки и дно трещинъ сухія.

Пещера № VI. Верхъ —6°,2, середина —6°,8, дно —6°,5. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но есть мѣстами снѣгъ. Стѣнки и дно пещеры сухія. Разница въ *t* дна ■ середины объяснена выше. *t трещинъ*: *a* устье —6°,4, *b* устье 6°, *c* устье —6°,4. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Тяга трещинъ $a = —^2$, $b = 0$, $c = —$. Тяга черезъ дверь пещеры = —; вѣтеръ бьетъ порывами.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
146) 20 янв.	8 h. a. m.	—12°,4	753,5 14°,7	10 S	ESE очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	1 h. p. m.	—7°,9	752,5 16°	10	ESE очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—6°,4	752 16°	10	SE очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	Идетъ снѣгъ.				
147) 21 янв.	8 h. a. m.	—8°,2	745,1 14°,8	10 S	E
	1 h. p. m.	—3°,7	740 16°,2	10	SE
	Буранитъ и съ 10 h. a. m. снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—2°	735 16°,5	10	SSE почти S
	Сильный буранъ.				
148) 22 янв.	8 h. a. m.	—1°,2	732,5 16°,2	10° S	SSW
	1 h. p. m.	—2°,8	735,8 18°	10 S	W слабый.
	4 h. p. m.	—5°,4	737,2 17°,7	10 S	WNW слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ — 3°,5, середина — 4°,4, дно — 6°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры заиндѣвели. Тяга че-

резъ дверь пещеры —. *t трещинъ: a* устье —4°,8, глубина 0,5 метра —4°,7, глубина 1 метра —4°,5. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели. *b* устье —4°. *Тяга a* = —, тяга *b* = —°.

Пещера № II. Верхъ —3°,9, середина —5°,2, дно —5°,6. Ледъ на днѣ пещеры есть, но покрытъ снѣгомъ, нанесеннымъ черезъ трещины изъ сосѣдней пещеры № III. Стѣны пещеры заиндѣвели. Тяга черезъ дверь пристроя ± поперемѣнно, вслѣдствіе того, что дверь въ пещеру № III открыта и черезъ большія трещины воздухъ проникаетъ въ пещеру № II. *t трещинъ: a* устье —5°, *b* устье —6°,5, *c* устье —6°,5. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели. *Тяга трещинъ: a* = —°, *b* = 0, *c* = 0.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
149) 23 янв.	8 h. a. m.	—17°,4	741 14°,7	7 S	NNW
	1 h. p. m.	—17°,4	744,8 15°,6	2 S	NNW
	4 h. p. m.	—21°,1	746,5 16°,8	1 C. S	WNW

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —5°,9, середина —8°,6, дно —8°,2. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Снѣжный конусъ влѣво отъ двери, ведущей въ пещеру, увеличился послѣ бурана 21 января. Дно пещеры сухое — стѣны заиндѣвели. Тяга черезъ дверь пристроя и дверь пещеры = —. *t трещины: a* устье —9°, глубина 0,5 метра —7°,6, глубина 1 метра —7°,7. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели. *Тяга трещины a* = —.

Пещера № VI. Верхъ —4°,4, середина —5°, дно —5°,2. Льду на днѣ нѣтъ, но снѣгъ мѣстами есть. Стѣнки и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры = —, объясняется это въ данномъ случаѣ тѣмъ, что въ концѣ пещеры есть просвѣтъ, черезъ который выходитъ притекающій снаружи (черезъ дверь) воздухъ. Подъ просвѣтомъ въ глубинѣ пещеры, на днѣ, насыпано бураномъ 21 января два большихъ конуса снѣга. *t трещинъ: a* устье —5°,2, *b* устье 4°,7, *c* устье —5°,1. Стѣнки и дно тре-

щинъ сухія. *Тяга трещинъ: a* устье = 0, *b* устье = 0, *c* устье = 0. Изъ жерла *a*, на вершинѣ горы, подымается бѣлый дымокъ.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
150) 24 янв.	8 h. a. m.	—30°,4	756 13°,7	4 S	E очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	1 h. p. m.	—23°,5	757,2 15°	3 S	—
	4 h. p. m.	—24°,4	758,2 15°,2	0	ESE очень слабый; опредѣленъ по дыму.

Наблюденія производились отъ 3—4 h. p. m.

t воздуха на гипсовой горѣ у жерла *a* —21°. Термометръ былъ опущенъ на глубину, показанную въ № 123. *t* отверстія a^1 = +7°,7, *t* отверстія a^2 = +7°,7, *t* отверстія a^3 = +7°,7. Теплый воздухъ поднимается столбомъ изъ жерла *a*. Изъ 10 жерлъ, лежащихъ на 9,21 саж. вышины отъ подошвы горы, противъ пещеръ №№ I, II, III, IV, V и VI, поднимаются маленькіе столбы нагрѣтаго воздуха.

151) 25 янв.	8 h. a. m.	—21°,5	758,2 12°,5	5 S	ENE
	1 h. p. m.	—16°,2	757,7 14°	9° S	ENE
	4 h. p. m.	—15°,8	757 14°	8 S	ENE
152) 26 янв.	8 h. a. m.	—13°	752 13°	10	NNE
	Идетъ снѣгъ и буранитъ.				
	1 h. p. m.	—10°,6	749,5 14°,3	10	NNE
	Сильный буранъ.				
	4 h. p. m.	—11°,3	750	10	NNE
	Сильно буранитъ.				
153) 27 янв.	8 h. a. m.	—18°,3	755,8 13°	2 S	NW
	1 h. p. m.	—16°	757 15°	3 S	NW
	4 h. p. m.	—17°,4	758,2 15°,2	4 S	NW слабый.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
154) 28 янв.	8 h. a. m.	—16°	761 15°	10⁰ S	WNW
	1 h. p. m.	—14°	764 15°,6	10⁰ S	WSW
	4 h. p. m.	—17°,6	765 15°,6	7 S	WSW
155) 29 янв.	8 h. a. m.	—20°,8	767 13°,7	7⁰ S	WSW
	1 h. p. m.	—18°,4	767,2 15°,3	10⁰ S	WSW
	4 h. p. m.	—18°,5	767,2 15°,6	10⁰ S	WSW
156) 30 янв.	8 h. a. m.	—26°,6	768,2 13°,5	0	ENE очень слабый.
	1 h. p. m.	—21°,6	768,5 16°,2	0	ESE очень слабый.
	4 h. p. m.	—21°,4	768 16°,2	0	ENE очень слабый.
157) 31 янв.	8 h. a. m.	—22°,4	768,7 15°	0	ESE
	1 h. p. m.	—19°	768 16°,2	0	ESE
	4 h. p. m.	—16°,9	767,8 17°	0	ESE
158) 1 февр.	8 h. a. m.	—19°,2	763,5 15°	7 S	ESE
	1 h. p. m.	—16°	760,2 16°,4	4 S	ESE
	4 h. p. m.	—14°,6	758 16°,4	3 S	ESE
159) 2 февр.	8 h. a. m.	—18°,6	756,5	5 S	E
	1 h. p. m.	—15°,2	756 16°	6 S	E
	4 h. p. m.	—13°,4	755 16°,2	8 S	E
160) 3 февр.	8 h. a. m.	—12°,6	751,5 14°,3	10	—
	Сильный снѣгъ.				
	1 h. p. m.	—12°,6	751,5 16°	10	—
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—12°,5	751,5 16°,2	8 S	—

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
161) 4 февр.	8 h. a. m.	—11°	753 13°,7	8 S	—
	1 h. p. m.	—8°	753,5 16°	8 S	WSW
	4 h. p. m.	—5°	754 16°,2	10 S	WSW
162) 5 февр.	8 h. a. m.	—8°,6	753,5 13°,7	10 S	SW
	1 h. p. m.	—8°,6	753 16°	10 S	SW
	4 h. p. m.	—8°,6	752 16°,2	10 S	SW
163) 6 февр.	8 h. a. m.	—19°,6	754,5 13°,7	7 S	WNW
	1 h. p. m.	—18°	758,6 16°	6 S	NNW
	4 h. p. m.	—22°	764,5 15°	4 S	N
164) 7 февр.	8 h. a. m.	—32°,2	770,5 12°,5	0	ENE слабый.
	1 h. p. m.	—23°,8	773,2 15°	2° S	ENE слабый.
	4 h. p. m.	—24°,8	774,2 16°	2° S	ENE слабый.
165) 8 февр.	8 h. a. m.	—27°,2	770,3 12°,7	10 S	ENE слабый.
	1 h. p. m.	—16°	767,5 15°,6	3° S	ESE слабый.
	4 h. p. m.	—16°,2	766,8	3° S	SE
166) 9 февр.	8 h. a. m.	—11°	761,5 14°,3	10 S	SSE очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	1 h. p. m.	—7°,9	761,5 17°,2	9 S	SE очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	4 h. p. m.	—11°,4	761,2 16°,8	3 S	SE очень слабый.
167) 10 февр.	8 h. a. m.	—16°,4	761 15°	2° S	E
	1 h. p. m.	—9°,6	760,2 17°,5	7° S	ESE
	4 h. p. m.	—11°,4	759,2 17°,5	7° S	ESE

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
168) 11 Февр.	8 h. a. m.	—15°,6	755 15°	8⁰ S	ESE
	Въ степи тянетъ поземокъ.				
	1 h. p. m.	—13°,2	753,5 17°,5	4⁰ S	ESE сильный.
	Въ степи тянетъ поземокъ.				
	4 h. p. m.	—14°,2	752,5 17°,5	6⁰ S	ESE сильный.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Производить наблюденій не было возможности, такъ какъ вся расчищенная дорога къ пещерѣ была занесена вплоть до дверей снѣгомъ. Несмотря на то, что дорожки и самая пещера были расчищены въ 7 ч. утра — къ двумъ часамъ низовымъ бураномъ (поземкомъ) всю дорогу занесло вплоть до дверей и, кромѣ того, въ пещерѣ образовался заносъ въ 1 метръ вышины. Снѣгъ проникалъ въ пещеру черезъ щели двери.

Пещера № II. Верхъ —12°, середина —12°, дно —12°,2. Ледъ на днѣ пещеры есть, большая часть занесена снѣгомъ изъ пещеры № III, гдѣ дверь со двора настежъ отворена для охлажденія. Стѣны пещеры и дно сухія. Тяга черезъ дверь пещеры и люка $\pm$; вѣтеръ бьетъ сильными порывами въ дверь. Перемѣнная тяга объясняется тѣмъ, что вѣтеръ бьетъ какъ въ дверь пещеры № II, такъ и въ дверь сосѣдней пещеры № III. *t трещинъ: a* —12°,8, *b* —12°,5, *c* —12°,4. Тяга $a = +$, $b = +$, $c = +$.

Пещера № V. Верхъ —10°, середина —12°,8, дно —12°,2. Стѣны пещеры заиндѣвели. Дно сухое, слѣва у входной двери снѣжный конусъ въ 75 сантим. вышины. Тяга черезъ дверь пристроя $-^2$, черезъ дверь пещеры —. Вѣтеръ бьетъ сильно въ дверь пристроя. Льду на днѣ нѣтъ. *t* трещины *a*: устье — 13°,2, глубина 0,5 метра —12°,8, глубина 1 метра —12°,2. Тяга $a = -$.

169) 12 Февр.	8 h. a. m.	—16°,4	749 15°	5⁰ S	ESE
	1 h. p. m.	—8°,8	748,6 17°,5	9⁰ S	ESE
	4 h. p. m.	—8°,9	748,8 17°,5	10 S	ESE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —8°,9, середина —10°,8, дно —10°,8. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Дно сухое, снѣгу также нѣтъ, такъ какъ пещера очищена наканунѣ. Стѣны пещеры мѣстами сухія, мѣстами заиндѣвели. Тяга черезъ дверь пещеры —, вѣтеръ бьетъ въ дверь. Снѣгомъ занесло всю ложбину передъ пещерой. *t трещинъ: a* устье —10°, глубина 0,5 метра —12°,2, глубина 1 метра —10°,7. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *b* устье —10°,2. *Тяга трещинъ: a* = —², *b* = —².

Пещера № VI. Верхъ —8°,2, середина —9°,2, дно —9°,7. Льду на днѣ пещеры нѣтъ и два снѣжныхъ конуса, бывшіе въ глубинѣ пещеры, убраны. Стѣны пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры = —, вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ: a* устье —11°, *b* устье —9°,4, *c* устье —10°,9. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ: a* = +⁰, *b* = 0, *c* = 0. Переходъ тяги въ трещинѣ *a* изъ —, т. е. тяги внутрь горы, въ +, т. е. тягу изъ горы, объясняется тѣмъ, что жерло, чрезъ которое вытягивало воздухъ изъ пещеры наружу, чрезъ трещину *a*, занесено снѣгомъ (бураны) и такимъ образомъ, при повышеніи температуры въ самой пещерѣ, тяга должна обратиться въ +.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
170) 13 Февр.	8 h. a. m.	—8°	748,3 16°	10 S	E
	1 h. p. m.	—5°,2	748,3 17°,5	10 S	ESE
	4 h. p. m.	—5°,3	748,3 17°,5	10 S	ESE
171) 14 Февр.	8 h. a. m.	—6°,2	748,7 16°,2	10 S	NNW
	1 h. p. m.	—0°,5	749,5 18°,1	9 S	NNW
	4 h. p. m.	—2°,5	750 18°,1	6⁰ S	NW
172) 15 Февр.	8 h. a. m.	—6°	756 16°,5	4⁰ S	NNE слабый.
	1 h. p. m.	—4°,3	757 17°	3⁰ S	NE
	4 h. p. m.	—8°,2	760 18°	0	NE

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
173) 16 февр.	8 h. a. m.	—20°	764 16°,2	0	ENE
	1 h. p. m,	—12°,4	764 17°,5	0	ENE
	4 h. p. m.	—13°,8	763,8 18°	0	ENE
174) 17 февр.	8 h. a. m.	—18°,5	763,5 15°	1° S	NNE
	1 h. p. m.	—11°,8	762,8 16°,6	0	ENE
	4 h. p. m.	—12°,4	762,2 17°,5	0	NNE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —7°,7, середина —9°,2, дно —10°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры въ передней части близъ дверей заиндѣвели, въ остальной части сухія. Дно пещеры сухое. Тяга черезъ дверь пещеры —, вѣтеръ бьетъ слабо въ дверь. *t трещинъ: a* устье —9°,2, глубина 0,5 метра —9°,8, глубина 1 метра —10°,2, *b* устье —9°,5. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = -^2$, $b = -^2$.

Пещера № II. Верхъ —9°,9, середина —10°,4, дно —11°. Ледъ на днѣ пещеры есть, но часть его занесена снѣгомъ изъ пещеры № III. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры ±, что обусловливается тѣмъ, что дверь въ сосѣднюю пещеру № III открыта настежъ, пещера же № III сообщается съ пещерой № II черезъ трещины *a*, *b* и *c*. *t трещинъ*: *a* устье —11°,8, *b* устье —11°,5, *c* устье —11°,4. Стѣны и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ: a* = ±, $b = 0$, $c = 0$.

Лучи солнечные оказываютъ уже сильное дѣйствіе; несмотря на среднюю t —18°,5, снѣгъ надъ дверью пещеры № I таетъ и дверь покрывается мѣстами ледяною корою; надъ дверью висятъ большіе ледяные сталактиты. Гипсовая гора, подъ вліяніемъ сильно грѣющихъ солнечныхъ лучей, на $^1/_3$ обнажена отъ снѣга— главнымъ образомъ вершина конуса — на сторонѣ, обращенной къ югу.

Необходимо, когда сойдетъ совершенно снѣгъ, описать южный склонъ гипсовой горы и весеннюю флору.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
175) 18 февр.	8 h. a. m.	—23°,2	759 14°,3	0	NE самый слабый; опредѣленъ по дыму.
	1 h. p. m.	—9°,4	759 16°	2⁰ S	ENE
	4 h. p. m.	—10°	759 16°,2	1⁰ S	ESE

Наблюденія производились отъ 1 — 4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —10°,6, середина —12°,4, дно —12°,5. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры и дно сухія. Тяга черезъ дверь пристроя и пещеры $\overline{0}$, т. е. внутрь пещеры со двора съ перерывами затишья; вѣтеръ бьетъ порывами въ дверь пристроя. *t трещины a:* устье —12°,9, глубина 0,5 метра —12°,6, глубина 1 метра —12°,2. *Тяга трещины* $a = \frac{-2}{+0}$, т. е. сильная тяга изъ пещеры черезъ трещину внутрь горы и затѣмъ слабая обратная тяга изъ горы въ пещеру. Переходъ одной тяги въ другую сопряженъ съ короткими затишьями. Перемѣна тяги объясняется тѣмъ, что t наружнаго воздуха повысилась, между тѣмъ t воздуха въ горѣ значительно ниже, вслѣдствіе чего болѣе плотный воздухъ вытекаетъ изъ трещины обратно въ пещеру, т. е. образуется тяга +. Стѣнки и дно трещинъ сухія.

Пещера № VI. Верхъ —7°,4, середина —7°,8, дно —8°,8. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь $\overline{0}$, вѣтеръ бьетъ въ дверь пещеры. *t трещинъ: a* устье —10°, *b* устье —8°,5, *c* устье —9°,3. Стѣнки и дно сухія. *Тяга:* $a = +$, $b = 0$, $c = 0$. Перемѣна тяги въ *a* объясняется тѣмъ, что t воздуха какъ въ пещерѣ, такъ снаружи, т. е. на дворѣ, повысилась сравнительно съ t воздуха внутри горы, въ мѣстахъ, прилегающихъ близко къ пещерѣ № VI.

Гипсовая гора. На высотѣ 11,77 саж. t воздуха въ тѣни —7°,7, въ 3 h. p. m., t жерла a^2 +6°, t жерла a^3 +6°. На высотѣ 9,21 саж. жерло *c* противъ пещеры № VI имѣетъ t +2°,2, t жерла *d* противъ пещеры № V +2°. Пониженіе t въ жерлахъ служитъ блестящимъ и неопровержимымъ доказательствомъ справедливости того положенія, что гипсовая гора служитъ, благодаря тяги ±, громаднымъ холодильникомъ всѣхъ пещеръ этой горы.

Термометръ опускался на глубину, показанную въ наблюденіяхъ №№ 123 и 124.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
176) 19 Февр.	8 h. a. m.	—20°	764 14°,1	2⁰ S	NNW порывистый.
	1 h. p. m.	—14°	765,3 15°,7	10 S	NNW порывистый.
	4 h. p. m.	—14°,8	765,2 16°	7 S	WNW слабый.
177) 20 Февр.	8 h. a. m.	—11°,8	764 13°,7	8² S	NW
	1 h. p. m.	—8°,2	765 16°	5 S	NW
	4 h. p. m.	—7°,3	766,2 16°,5	9² S	WNW
178) 21 Февр.	8 h. a. m.	—18°,8	768,3 14°,7	7⁰ S	—
	1 h. p. m.	—11°,5	767,3 16°,5	7⁰ S	WSW слабый.
	4 h. p. m.	—11°,4	766 16°,5	10 S	SW слабый.
	Въ 3 h. p. m. пошелъ снѣгъ.				
179) 22 Февр.	8 h. a. m.	—9°	765,8 15°	10 S	SSW очень слабый; опредѣл. по дыму.
	1 h. p. m.	—7°	765,7 17°	10	SSW
	Съ 11 h. a. m. идетъ маленькій снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—7°,2	765 17°,4	10	WSW слабый.
180) 23 Февр.	8 h. a. m.	—10°,4	760	10	NW очень слабый; опредѣл. по дыму.
	Идетъ маленькій снѣжокъ.				
	1 h. p. m.	—7°,8	759,5 16°,5	10	WNW слабый.
	Идетъ маленькій снѣжокъ.				
	4 h. p. m.	—10°	758,8 17°,2	10	SSW слабый.
	Идетъ маленькій снѣжокъ.				
181) 24 Февр.	8 h. a. m.	—18°,8	757 15⁰	0	NNW
	1 h. p. m.	—11°,4	757,5 16°,5	2⁰ S	NNW
	4 h. p. m.	—12°,4	757,2 17°,5	8⁰ S	NW порывистый, но не сильный.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —7°,4, середина —9°,6, дно —9°,8. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры мѣстами (спереди) заиндѣвели, въ глубинѣ же сухія. Дно пещеры сухое. Вѣтеръ бьетъ въ дверь пещеры, тяга = —. *t трещинъ*: *a* устье —9°,6, глубина 0,5 метра —9°,8, глубина 1 метра —10°, *b* устье —9°,4, стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = -^2$, $b = -^2$.

Пещера № II. Верхъ —9°,9, середина —10°, дно —10°. Ледъ на днѣ пещеры есть; большая часть дна занесена снѣгомъ изъ сосѣдней пещеры № III. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пристроя = ±, вѣтеръ бьетъ порывами въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —11°, *b* устье —10°,5, *c* устье —10°,6. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = \overset{+}{0}$, $b = \overset{+}{0}$, $c = 0$. Тяга объясняется тѣмъ, что дверь въ пещерѣ № III, сосѣдней и сообщающейся съ пещерою № II, открыта настежъ.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ
182) 25 Февр.	8 h. a. m.	—10°,6	753 15°	9 S	WSW порывистый.
	1 h. p. m.	—8°,2	754,2 16°,5	3° S	WNW порывистый.
	4 h. p. m.	—9°	755,6 17°,2	7 S	WNW очень слабый; опредѣл. по дыму.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —9°,2, середина —10°, дно —10°. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пристроя очень слабая ±. Тяга черезъ дверь, ведущую въ пещеру № V = 0. Черезъ дверь, ведущую въ пещеру № IV, тяга = +. Вѣтеръ бьетъ изрѣдка легкими порывами въ дверь пристроя. Тяга черезъ дверь пристроя ±, т. е. попеременно изъ пристроя наружу и со двора въ пристрой, объясняется тѣмъ, что вѣтеръ WNW, попадая черезъ просвѣты ■ щели въ пещеру № IV, гонитъ воздухъ въ дверь пещеры № IV, находящуюся напротивъ этихъ просвѣтовъ, создавая такимъ образомъ въ пристроѣ тягу +; во время перерывовъ струи воздуха, выте-

кающей изъ пристроя наружу, вѣтеръ, бьющій въ дверь пристроя со двора, создаетъ тягу —. *t трещины a:* устье —11°, глубина 0,5 метра —10°,9, глубина 1 метра —10°,8. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещины a* = $\frac{0}{+^0}$, что объясняется повышеніемъ *t* наружнаго воздуха и *t* пещеры.

Пещера № VI. Верхъ —6°,2, середина —7°,3, дно —8°,2. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры $\pm^2$; вѣтеръ бьетъ въ дверь легкими порывами, тяга + преобладаетъ. *t трещинъ: a* устье —9°,4, *b* устье —7°,6, *c* устье —8°,7. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ: a* = +, *b* = 0, *c* = $+^0$. Перемѣна тяги объясняется повышеніемъ *t* наружнаго воздуха и *t* пещеры сравнительно съ *t* въ трещинахъ и внутри горы.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
183) 26 Февр.	8 h. a. m.	—12°,5	761,7 15°	10	SW очень слабый; опредѣл. по дыму.
	Идетъ маленькій снѣжокъ.				
	1 h. p. m.	—10°,6	763,7 17°,2	10^0 S	SSW очень слабый.
	4 h. p. m.	—13°,2	764 17°,2	10^0 S	SSE очень слабый.
184) 27 Февр.	8 h. a. m.	—20°,8	764 15°	10	E слабый.
	Сильный туманъ. Деревья покрыты куржавиной.				
	1 h. p. m.	—13°,2	763 17°,2	10^0 S	ESE
	4 h. p. m.	—10°,8	762 17°,5	7^0 S	ESE слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —8°,4, середина —10°,4, дно —11°,1. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры частью заиндѣвели, вблизи входа въ пещеру — въ глубинѣ онѣ сухія. Дно пещеры сухое. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Тяга черезъ дверь пристроя —, вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ:* ■ устье —10°,9, глубина 0,5 метра —11°, глубина 1 метра —11°,2. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *b* устье —10°,5. Тяга *a* = $-^2$, *b* = $-^2$.

Пещера № II. Верхъ —11°,2, середина —11°,7, дно —11°. Ледъ на днѣ пещеры есть, но занесенъ снѣгомъ черезъ трещины изъ пещеры № III. Стѣны пещеры и дно сухія. Тяга черезъ дверь —^{2}, вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —11°,8, *b* устье —11°,2, *c* устье —11°,2. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = -^{2}$, $b = +^{0}$, $c = 0$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
185) 28 Февр.	8 h. a. m.	—10°,1	757 15°	10 S	ENE
	Буранитъ снизу.				
	1 h. p. m.	—6°,8	755,2 17°,2	10 S	ENE сильный, перескакивающій въ ESE
	4 h. p. m.	—8°	754 17°,5	10 S	ENE очень сильный, перескакив. въ ESE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —9°,2, середина —9°,6, дно —9°,9. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пристроя —^{2}, черезъ дверь пещеры —^{2}, вѣтеръ сильно бьетъ въ дверь. *t трещины a* устье —10°,3, глубина 0,5 метра —10°,4, глубина 1 метра —10°,6. Стѣнки и дно трещины сухія. *Тяга трещины* $a = -$.

Пещера № VI. Верхъ —5°,7, середина —7°, дно —7°,9. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга чрезъ дверь пристроя —; вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —9°, *b* устье —7°,3, *c* устье —8°. *Тяга трещинъ*: $a = +$, $b = +^{0}$, $c = \underset{+^{0}}{0}$.

186) 1 марта	8 h. a. m.	—10°,6	750 15°	10	ENE необычайно сильный, отскакивающій въ ESE
	Буранъ низовой.				
	1 h. p. m.	—6°,2	753 17°,2	10	ENE сильный и порывистый, отскакивающій въ ESE
	Буранитъ.				
	4 h. p. m.	—5°	756,4 17°,5	10	ENE сильный и порывистый, отскакивающій въ ESE
187) 2 марта	8 h. a. m.	—3°,9	760 15°,8	10	ENE сильный и порывистый, отскакивающій въ ESE
	Буранъ.				
	1 h. p. m.	—1°,6	762 17°,5	10	ENE сильный и порывистый, отскакивающій въ ESE
	4 h. p. m.	—3°	762,2 18°	10	ENE очень сильный, отскакивающій въ ESE
	Низовой буранъ.				

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
188) 3 марта	8 h. a. m.	—14°,2	763,5 15°,5	9 S	ENE, перескакив. въ ESE
	1 h. p. m.	—11°,6	765,2 17°,9	10° S	ENE сильный и порывистый, перескакивающій въ ESE
	4 h. p. m.	—12°,2	765 19°,8	5° S	ESE сильный и порывистый, отскакивающій въ ENE
189) 4 марта	8 h. a. m.	—17°,2	766,2 16°,2	8° S	ESE сильный, отскакивающій въ ENE
	1 h. p. m.	—13°,4	765,8 17°,5	7° S	ESE сильный и порывистый.
	4 h. p. m.	—13°,4	765,8 17°,5	9° S	ESE сильный и порывистый.
190) 5 марта	8 h. a. m.	—13°,7	765,8 15°	9° S	ESE сильный и порывистый, отскакивающій въ E
	1 h. p. m.	—12°,2	766 16°,5	7° S	ESE, отскакивающій въ ENE
	4 h. p. m.	—12°,4	766,4 16°,5	7° S	ESE сильный и порывистый, отскакивающій въ ENE
191) 6 марта	8 h. a. m.	—17°,4	769,2 14°,1	0	ESE порывистый, отскакивающій въ ENE
	1 h. p. m.	—9°,9	770 16°,2	0	ESE сильный и порывистый, отскакиваетъ въ ENE
	4 h. p. m.	—10°,3	770,2 16°,8	0	ESE порывистый, отскакивающій въ ENE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —6°,6, середина —9°,2, дно —9°,8. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры сильно спереди заиндѣвели—ближе къ двери. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Дно пещеры сухое. Тяга черезъ дверь пещеры = —; вѣтеръ бьетъ въ дверь. Солнце грѣетъ настолько сильно, что снѣгъ, завалившій всю ложбину передъ пещерою № I, таетъ и испаряется; воздухъ, попадающій черезъ дверь и дверныя щели въ пещеру, выдѣляетъ снѣгъ. *t трещинъ*: *a* устье —8°,4, глубина 0,5 метра —9°, глубина 1 метра —9°,2. Трещина *b* устье —8°,4. *Тяга трещинъ*: *a* = —, *b* = —.

Пещера № II. Верхъ —9°,2, середина —9°,2, дно —9°,5. Ледъ на днѣ пещеры есть, но занесенъ снѣгомъ изъ сосѣдней пещеры № III. Стѣнки и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь

пристроя ±. *t трещинъ*: *a* устье —10°,4, *b* устье —10°,2, *c* устье —10°,2. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = \pm^2$, $b = \pm^2$, $c = \pm^2$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
192) 7 марта	8 h. a. m.	—17°	772,6 14°,2	0	ENE отскакивающій въ ESE
	1 h. p. m.	—8°	773,2 16°,7	0	ESE отскакивающій въ ENE
	4 h. p. m.	—7°,4	773 17°,5	0	ESE

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —9°,1, середина —10°,2, дно —10°,8. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ (конусы около двери), занесенный черезъ просвѣты во время бурановъ въ декабрѣ, есть. Стѣны пещеры и дно сухія. *t трещины a* устье —11°,4, глубина 0,5 метра —11°,2, глубина 1 метра —10°,7. Тяга трещины = 0. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Тяга черезъ дверь пристроя = —, вѣтеръ бьетъ въ дверь. Тяга черезъ дверь пещеры = —.

Пещера № VI. Верхъ —6°,2, середина —7°,2, дно —7°,7. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры = —, вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —8°,3, *b* устье —7°,5, *c* —7°,7. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = +$, $b = 0$, $c = 0$.

193) 8 марта	8 h. a. m.	—18°,6	772,2 15°	2° S	ESE
	1 h. p. m.	—8°,7	771 16°,8	2° S	ESE
	4 h. p. m.	—8°,6	770,6 17°,5	2° S	E отскакивающій въ ENE

Наблюденія на горѣ производились въ 3 h. p. m.

t воздуха на горѣ, на высотѣ жерлъ, въ тѣни —6°,2, на солнцѣ —5°,4, *t* жерла a^2 +6°, жерла a^3 +5°,8, жерло *c* +2°, жерло *d* +2. Изъ жерлъ a^2 и a^3 поднимаются періодически столбы на-

грѣтаго воздуха — видѣнъ паръ. Снѣгъ на южномъ склонѣ гипсовой горы растаялъ еще болѣе— болѣе $^1/_3$ склона горы свободна отъ снѣга. Необходимо сдѣлать снимки двухъ жерлъ. Термометръ опускался въ жерла на глубину, показанную въ наблюденіяхъ №№ 123 и 124.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
194) 9 марта	8 h. a. m.	—19°	769,8 15°	0	ESE
	1 h. p. m.	—9°,8	767,8 17°,5	0	ESE, отскакивающій въ [illegible] и ENE
	4 h. p. m.	—9°,2	767,8 18°,5	0	SE слабый.

Пещера № V. 8 h. a. m. Тяга черезъ дверь пристроя —, черезъ дверь пещеры —. Тяга трещины a = —^{2}, надъ жерлами a^2 и a^3 стоитъ столбъ пара, отбрасываемый по временамъ вѣтромъ. 4 h. p. m. Тяга трещины a очень слабая = —^{0}.

195) 10 марта	8 h. a. m.	—15°,6	765,8 15°,5	0	ESE, отскакивающій въ ENE и E
	1 h. p. m.	—8°,5	764,8 17°,5	0	ESE, отскакивающій въ ENE
	4 h. p. m.	—9°	763,5 18°,1	0	ESE сильный, отскакивающій въ ENE
196) 11 марта	8 h. a. m.	—15°,7	761 15°	0	ESE
	1 h. p. m.	—10°,2	760 16°,8	0	ESE сильный и отскакивающій въ E
	4 h. p. m.	—10°,2	759,6 17°,6	0	ESE сильный, отскакивающій въ ENE и E
197) 12 марта	8 h. a. m.	—17°,4	758 15°,5	0	ESE слабый, отскакивающій въ ENE
	1 h. p. m.	—11°,6	757,5 16°,2	0	ESE, отскакивающій въ ENE
	4 h. p. m.	—11°,4	757,5 17°,5	0	ESE
198) 13 марта	8 h. a. m.	—21°,2	755,8 14°	0	—
	1 h. p. m.	—8°	755,4 16°,5	0	—
	4 h. p. m.	—9°	755 17°,5	0	—

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
199) 14 марта	8 h. a. m.	—17°,4	754 14°,3	2° C. S	—
	1 h. p. m.	—8°,4	754 16°	1 C. S	N слабый.
	4 h. p. m.	—10°,1	754,5 16°,8	2° C. ▪	NNE слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —7°,2, середина —9°,7, дно —10°,7. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, дно сухое. Стѣны пещеры спереди сильно заиндѣвели. Стѣнки ▪ дно трещинъ сухія. Тяга черезъ двѣрь пещеры $\bar{0}$, вѣтеръ повременамъ бьетъ слабо въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —8°,8, глубина 0,5 метра —9°,7, глубина 1 метра —10°,2, *b* устье —9°. Тяга трещинъ: $a = —$, $b = —$.

Пещера № II. Верхъ —9°,9, середина —10°,2, дно —9°,7. Ледъ на днѣ пещеры есть, но занесенъ снѣгомъ; ледъ лежитъ въ углубленіи близъ южной стѣны и занимаетъ пространство не болѣе 1 кв. дециметра. Стѣны пещеры и дно сухое. Тяга черезъ дверь пристроя —, вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* —11°,2, *b* —11°,1, *c* —10°,5. Стѣны и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ*: $a = \overset{\pm}{0}$, $b = +$, $c = 0$.

200) 15 марта	8 h. a. m.	—14°,4	757 14°,8	6° C. S	E слабый.
	1 h. p. m.	—5°,4	758,2 17°	8° ▪	ESE слабый.
	4 h. p. m.	—5°,2	758,2 17°	10° S	ESE слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —10°,2, середина —11°, дно —11°,6. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но снѣгъ, занесенный буранами черезъ просвѣты близъ двери, есть. Стѣны и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пристроя = —^{0}, вѣтеръ бьетъ слабо въ дверь. Тяга черезъ дверь пещеры = 0. Дно пристроя, близъ двери со двора, покрыто льдомъ; вода, скопляющаяся у порога двери, ве-

дущей въ пристрой, разливается по полу пристроя и замерзаетъ тамъ. Скопленіе воды происходитъ отъ таянія (въ полдень) снѣга, покрывающаго крышу пристроя, а также снѣга, накопившагося за зиму на дворѣ. *t трещины a* устье —12°,2, глубина 0,5 метра —12°, глубина 1 метра —11°,7. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга a* = 0.

Пещера № VI. Верхъ —6°, середина —6°,8, дно —8°,1. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣнки и дно пещеры сухія. Тяга черезъ дверь пещеры = —, вѣтеръ бьетъ со двора въ дверь пещеры. *t трещинъ*: *a* устье = —9°,4, *b* устье —7°,3, *c* устье —7°,9. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга трещинъ: a* = $+^2$, *b* = 0, *c* = $+^0$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
201) 16 марта	8 h. a. m.	—6°,8	762,2 15°	8 S	ESE
	1 h. p. m.	—2°,4	763,2 17°,2	8^0 S	ESE порывистый.
	4 h. p. m.	—3°,4	763,5 17°,5	6^0 S	E
202) 17 марта	8 h. a. m.	—7°,2	761,8 15°,5	9 S	ESE, отскакивающій въ ENE
	1 h. p. m.	—3°,2	760,7 17°,2	10	ESE
	Идетъ снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—2°,8	759 18°	10	ESE
	Идетъ непрерывно снѣгъ.				
203) 18 марта	8 h. a. m.	—2°	751,8 16°,5	10^0 S	ESE слабый.
	1 h. p. m.	+1°,4	749,8 18°,7	10	ENE слабый.
	Отъ 11 h. a. m. — 2 h. p. m. снѣгъ.				
	4 h. p. m.	—0°,2	749 18°,7	10 S	NE
204) 19 марта	8 h. a. m.	—1°	742 17°,2	4^0 S	ENE
	1 h. p. m.	+3°,6	738,5 18°,7	10 S	ESE
	4 h. p. m.	+2°,3	736,8 18°,7	10 S	SSE слабый.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
205) 20 марта	8 h. a. m.	—4°,2	739 16°,8	10 S	SSW сильный ■ порывистый.
	1 h. p. m.	± 0	739 18°,2	3° S	SSW очень сильный.
	4 h. p. m.	+0°,3	737,8 18°,7	7° ■	SSW очень сильный и порывистый.
206) 21 марта	8 h. a. m.	—5°,2	733,8 16°,2	7² S	WSW чрезвычайно сильный.
	Сильнѣйшій буранъ — поземокъ.				
	1 h. p. m.	—5°,6	741,7 17°,5	5° S	WSW очень сильный.
	Буранитъ сильно — поземокъ.				
	4 h. p. m.	—6°,5	744,7 17°,5	6° S	WSW сильный.

Три четверти южнаго склона гипсовой горы обнажены отъ снѣга — вслѣдствіе дѣйствія солнечныхъ лучей. На сѣверномъ склонѣ горы — недалеко отъ прежнихъ кузницъ — находятся также жерла, изъ которыхъ въ зимнее время поднимаются столбы пара.

Дѣйствія человѣка, вліяющія на термическія условія пещеръ: 1) хорошо или дурно ухичена пещера, т. е. задѣлываются ли просвѣты или нѣтъ, есть ли пристрой или нѣтъ, однимъ словомъ, какія мѣры принимаетъ человѣкъ, чтобы изолировать пещеру въ лѣтнее или зимнее время отъ сообщенія съ окружающей атмосферой; 2) открываніе въ зимнее время настежъ дверей пещеры (№ III) и скопленіе снѣга; 3) складываніе льда и снѣга весною въ пещерѣ; 4) допускъ снѣжной воды въ пещеры.

207) 22 марта	8 h. a. m.	—12°,4	759,5 16°	9² S	NW очень слабый; опредѣленъ по дыму.
	1 h. p. m.	—7°,3	762 17°,5	3° S	ESE слабый.
	4 h. p. m.	—8°	761,5 17°,5	3° S	ESE сильный.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —3°,7, середина —6°,7, дно —7°,7. Льду на днѣ пещеры нѣтъ. Стѣны пещеры заиндѣвели — оттепель 18, 19 и 20 марта. Дно пещеры покрыто тонкимъ слоемъ снѣга — буранъ 21 марта. Тяга черезъ дверь пристроя —, вѣ-

теръ бьетъ въ дверь пещеры. Снѣгъ надъ дверью таетъ и дверь покрывается ледяными сталактитами; солнце сильно нагрѣваетъ дверь и всю обращенную къ S сторону пещеры. Влажный воздухъ, вгоняемый черезъ дверь въ пещеру, выдѣляетъ мелкія кристаллики снѣга. *t трещинъ: a* устье —6°,2, глубина 0,5 метра —6°,4, глубина 1 метра —6°,7. *Трещина b* устье —6°,4. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели — оттепель 18, 19 и 20 марта. *Тяга трещинъ: a* = —, *b* = —.

Пещера № II. Верхъ —5°,3, середина —5°,4, дно —7. Ледъ на днѣ пещеры есть; стѣны пещеры заиндѣвели — оттепель 18, 19 и 20 марта; дно сухое. Тяга черезъ дверь пристроя —, вѣтеръ бьетъ въ дверь. Доски люка покрыты снѣгомъ — буранъ 21 марта. *t трещинъ: a* устье —7°, *b* устье —7°. *c* устье —7°,1. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели — оттепель 18, 19 и 20 марта. *Тяга трещинъ: a* устье = ±, *b* = ±, *c* = 0.

1881 г.	*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
208) 23 марта 8 h. a. m.	+2°,8	757,8 16°,2	8⁰ S	SSE
1 h. p. m.	+4°,4	757,5 18°,1	10⁰ S	SSE напряженный.
4 h. p. m.	+3°,6	756,2 18°,2	7⁰ S	SSE порывистый.

Югозападный склонъ гипсовой горы отъ вершины до подошвы свободенъ отъ снѣга.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —2°,4, середина —3°,6, дно —6°,5. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но вода изъ пристроя проникла и залила дно близъ двери. Стѣны пещеры и дно заиндѣвели — оттепель 18, 19, 20 и 23 марта. Тяга черезъ дверь пристроя —[2], вѣтеръ бьетъ порывами въ дверь пристроя. Тяга черезъ дверь пещеры —. Дно пристроя почти все залито водою со двора. Снѣгъ на днѣ пещеры близъ дверей есть и сохраняетъ форму конуса. Въ пещерѣ № IV большія ледяныя сталактиты, образовавшіяся изъ воды, просачивающейся чрезъ разсѣлины въ пластахъ гипса, составляющихъ крышу; вода льетъ черезъ эти разсѣлины. Дно

пещеры № IV залито водою. *t трещинъ: a* устье —5°, глубина 0,5 метра —6°,4, глубина 1 метра —7°,2. Стѣнки и дно трещинъ сильно заиндѣвели—оттепель 18, 19, 20 и 23 марта. *Тяга трещины: a* устье $= \overset{+}{\underline{0}}$.

Пещера № VI. Верхъ —0°,6, середина —1°,8, дно —4°,2. Льду на днѣ пещеры нѣтъ, но дно покрыто водою, притекающею черезъ порогъ двери со двора отъ тающаго тамъ и на крышѣ пристроя снѣга; вода просачивается также черезъ просвѣты потолка пристроя. Тяга черезъ дверь пристроя —², вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ: a* устье —6°,4, *b* устье—неизмѣрялъ, *c* устье —4°,2. Стѣнки и дно трещины *a* совершенно сухія и не заиндѣвели. *Тяга трещинъ:* $a = +^{-2}$, $b = 0$, $c = \overset{+^0}{0}$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
209) 24 марта	8 h. a. m.	+2°,4	752 16°,7	10 S	SSE
	Легкій туманъ покрываетъ окрестности. Прилетѣли первые скворцы.				
	1 h. p. m.	+4°,6	751 17°,5	6° S	SE слабый.
	Бѣгутъ ручьи и санная дорога портится.				
	4 h. p. m.	+3°,2	750 18°,5	3° S	ESE
210) 25 марта	8 h. a. m.	—2°,2	754,5 17°,2	5° S	NNW сильный и порывистый.
	1 h. p. m.	—1°,6	758 17°,5	4° S	NNW
	4 h. p. m.	—1°,8	760 18°,5	3° S	NNW
211) 26 марта	8 h. a. m.	—5°	763,5 16°,5	7° S	ENE
	1 h. p. m.	—0°,4	761,5 17°,5	4° S	ESE сильный.
	4 h. p. m.	±0	760,6 17°,5	0	ESE сильный и порывистый.
	Средняя *t* —1°,8.				
212) 27 марта	8 h. a. m.	—1°	759 15°,5	4° S	ESE
	1 h. p. m.	+3°,4	758 16°,2	6° S	ESE
	4 h. p. m.	+2°,6	757 17°,2	8° S	ESE

Кузнецъ Петръ Анисимовъ, 63 лѣтъ, сынъ сосланнаго въ Илецкую Защиту, объ обвалахъ внутри гипсовой горы ничего не слыхалъ и не знаетъ. При генералѣ Краснокутскомъ, предмѣстникѣ Струкова, на вершинѣ гипсовой горы была деревянная караулка; мѣсто, на которой она была поставлена, занято теперешнимъ гипсовымъ замкомъ, выстроеннымъ при Струковѣ. По разсказамъ отца Анисимова и другихъ старожиловъ, на вершинѣ гипсовой горы въ прежнее время была глубокая яма, идущая внутрь горы и въ этой ямѣ или норѣ жилъ змѣй «полосъ», не дѣлавшій вреда человѣку. Внѣшность этого змѣя слѣдующая: длина 3—4 сажени, толщина 10 дюйм., покрытъ рыбьей чешуей. Когда населеніе въ Илецкой Защитѣ начало увеличиваться, то змѣй этотъ ушелъ за Илекъ. Киргизы молились этому змѣю и приносили ему всякіе дары. При Петрѣ Анисимовѣ еще на гипсовой горѣ водилось множество змѣй—позднѣе жители неревели ихъ. Когда отправлялись въ прежнее время купаться въ озерко за гипсовыми холмами (р. Малая Елшанка), то обыкновенно брали съ собою палки ■ дручки, чтобы отбиться отъ змѣй. Въ гипсовой горѣ водились бѣлыя змѣи, бросавшіяся на человѣка. Погреба и выходы въ гипсовой горѣ были устроены Струковымъ въ 20—30 годахъ, первые погреба были казенные. Жерла, изъ которыхъ зимою подымаются столбы теплаго воздуха, есть и на сѣверо-западномъ склонѣ гипсовой горы.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
213) 28 марта	8 h. a. m.	+1°,6	755,2 15°,6	7° S	ESE слабый.
	1 h. p. m.	+5°,4	755 16°,5	4° S	ENE очень слабый.
	4 h. p. m.	+4°	753,8 17°,5	8 S	ENE очень слабый.
214) 29 марта	8 h. a. m.	+3°,2	754,2 16°,2	9° S	—
	1 h. p. m.	+5°	755,3 17°,2	5° S	W очень слабый.
	4 h. p. m.	+3°,4	756 18°	8° S	SW слабый.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
215) 30 марта	8 h. a. m.	+0°,5	758 16°,2	9⁰ S	ESE слабый.
	1 h. p. m.	+7°,6	758 18°	9⁰ ▪	ESE очень слабый.
	4 h. p. m.	+6°,6	758 18°	10² S	ENE едва замѣтный.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ —0°,2, середина —2°,3, дно —4°,2. Дно всей пещеры покрыто льдомъ (черепъ); вода, скоплявшаяся у порога двери, ведущей въ пещеру, проникла въ пещеру — покрыла дно и застыла. Термометръ былъ поставленъ на сухомъ мѣстѣ близъ стѣны N. Стѣны пещеры покрыты инеемъ. Тяга черезъ дверь пещеры +; дымъ отъ папиросы тянетъ изъ пещеры наружу черезъ дверь. Солнце сильно грѣетъ всю обращенную къ SW сторону пещеры. *t трещинъ*: *a* устье —3°,6, глубина 0,5 метр. —3°,7, глубина 1 метр. —3°,8, *b* устье —3°,4. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели. *Тяга трещинъ*: $a = +$, $b = +$.

Пещера № II. Верхъ —5°, середина —5°,2, дно —5°,2. Ледъ на днѣ пещеры есть, но покрытъ водою, проникшей изъ пещеры № III. Все пространство, занятое льдомъ въ пещерѣ № II, не превышало 1 квадр. фута—это количество льда съ сентября 1880 г. нисколько не увеличилось. Дно пещеры сухое. Стѣны пещеры заиндѣвели. Тяга черезъ дверь пристроя +. *t трещинъ*: *a* —6°, *b* —5°. *Тяга трещинъ*: $a = +^2$, $b = +$, $c = 0$. Стѣнки ▪ дно трещинъ сильно заиндѣвели. Гипсовая гора вся освободилась отъ снѣга — только въ немногихъ ложбинахъ остались слѣды.

216) 31 марта	8 h. a. m.	+2°,8	757,2 16°,5	8 S	ESE очень слабый.
	1 h. p. m.	+10°,5	756,2 18°	7⁰ ▪	ESE очень слабый.
	4 h. p. m.	+8°,4	754,7 18°,7	6⁰ S	ESE очень слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —2°,1, середина —3°,4, дно —4°,8. Ледъ на днѣ пещеры есть, $^1/_8$ часть всего дна близъ дверей по-

крыта ледянымъ черепомъ. Стѣны пещеры сильно заиндѣвели. Дно пристроя покрыто сплошною массою льда — черепъ образовался изъ натекшей со двора черезъ порогъ воды. Конусы снѣга близъ входной двери въ пещеру нерастаяли. Черезъ просвѣты и трещины въ потолкѣ пещеры близъ входной двери просачивается вода и образуетъ ледяные сталактиты. Тяга черезъ дверь пристроя $+^0$; тяга черезъ дверь пещеры $+$. Дно пещеры № IV покрыто толстымъ слоемъ льда, который образовался частью изъ воды, натекшей изъ пристроя, частью же изъ воды, приливающей черезъ разсѣлины близъ двери. Громаднѣйшіе ледяные сталактиты надъ входомъ въ пещеру образовались изъ растаявшаго на крышѣ пристроя снѣга. *t трещины a* устье —6°,3, глубина 0,5 метр. —6°,4, глубина 1 метр. —6°,6. Стѣнки и дно трещинъ сильно заиндѣвели. Тяга $a = +^2$.

Пещера № VI. Верхъ $+1°,5$, середина —0°,8, дно —2°,5. Дно пещеры покрыто сплошною массою льда. Черепъ образовался изъ воды, натекшей главнымъ образомъ со двора, частью же изъ снѣга, находившагося на крышѣ пристроя, вода протекала черезъ просвѣтъ у E стѣны пристроя. Стѣны пещеры заиндѣвели. Тяга черезъ дверь пристроя —; вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —4°,5, *c* —3°,7. Стѣны трещинъ *a* сухія, *b* нѣсколько заиндѣвели. Тяга $a = +^2$, $b = +$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
217) 1 апр.	8 h. a. m.	$+7°$	752,2 17°,5	6^0 S	—
	1 h. p. m.	$+13°,5$	751,7 17°,7	5^0 S	—
	4 h. p. m.	$+7°,6$	751,5 18°,5	5^0 S	N очень слабый.

11 h. a. m. На гипсовой горѣ почти нѣтъ снѣга, но растительность еще не появлялась. Жерло a^2 $+6°,2$, дымъ отъ папиросы тянетъ внутрь жерла, жерло a^3 $+10°,4$, дымъ отъ папиросы тянетъ внутрь, жерло *c t* не измѣрялась; дымъ тянетъ внутрь жерла, жерло *d* $+9°,6$, дымъ отъ папиросы тянетъ внутрь. Во всѣхъ почти жерлахъ тяга дыма отъ папиросы обратная зимней тяги, т. е. когда *t* воздуха была ниже 0°. Термометръ опускался на глубину, показанную въ наблюденіяхъ № 123 и 124.

Вскрытіе р. Б. Елшанки 1-го апрѣля въ 3 h. p. m.
Вскрытіе р. Илека 1-го апрѣля вечеромъ.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
218) 2 апр.	8 h. a. m.	+2°,2	753 16°,2	2⁰ S	NE
	1 h. p. m.	+7°,8	753,8 16°,2	1⁰ S	N
	4 h. p. m.	+8°,6	754 16°,5	4⁰	NNE
219) 3 апр.	8 h. a. m.	+3°,4	756 16°,2	4⁰ S	E
	1 h. p. m.	+9°	756,2 17°	4⁰ S	ESE
	4 h. p. m.	+11°	756 17°,5	4⁰ S	ESE
220) 4 апр.	8 h. a. m.	+0°,6	755,4 15°,5	0	ESE порывистый.
	Ночью морозъ — крыши и земля покрыты инеемъ.				
	1 h. p. m,	+9°,4	754,5 16°,2	0	ESE
	4 h. p. m.	+13°,5	753 17°,5	0	ESE
221) 5 апр.	8 h. a. m.	+3°	753,5 16°	0	ESE
	Ночью морозъ — крыши и земля покрыты инеемъ.				
	1 h. p. m.	+15°	752,5 16°,2	0	ESE
	4 h. p. m.	+15°,6	752,5 16°,4	0	ESE
222) 6 апр.	8 h. a. m.	+5°	754 15°	0	ESE
	1 h. p. m.	+14°,6	752,8 15°,4	0	ESE
	4 h. p. m.	+15°,3	751,4 16°,2	0	ESE
223) 7 апр.	8 h. a. m.	+3°,9	748 15°	10² S	WNW
	Дождь въ первый разъ.				
	1 h. p. m.	+3°	749,8 15°,7	10² S	WNW порывистый.
	4 h. p. m.	+1°,6	751 15°,7	10² S	WNW порывистый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

6 апрѣля тяга во всѣхъ пещерахъ: №№ I, II, V и VI была +.

Пещера № I. Верхъ +0°,8, середина —0°,4, дно —2°,7. Ледяной черепъ отъ 30 марта толщиною въ 95 мм. у двери и въ 76 мм. у ниши покрываетъ все дно пещеры. Стѣны пещеры заиндѣвели. Ледяные сталактиты массою висятъ внутри пещеры надъ дверью ■ близъ двери. Тяга черезъ дверь пещеры —², вѣтеръ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье +0°,2, глубина 50 сантим. —0°,2, глубина 1 метр. —0°,2, *b* устье —0°,1. Стѣнки ■ дно трещинъ покрыты инеемъ. *Тяга a* = —², *b* = —².

Пещера № II. Верхъ —4°, середина —4°,2, дно —4°,2. Ледъ на днѣ пещеры въ трещинѣ у S стѣны есть, всего 93 кв. мм., толщина слоя 253 мм. Вода, притекавшая изъ сосѣдней пещеры № III и стоявшая надъ льдомъ, замерзла. Дверь въ пещеру № III закрыта. Дно пещеры сухое. Ледяные натеки изъ пристроя спускаются по лѣстницѣ въ пещеру. Въ пристроѣ масса ледяныхъ сталактитовъ и доски люка покрыты сталагмитами. Сталактиты и сталагмиты образовались, вслѣдствіе просачиванія воды, отъ растаявшаго снѣга, черезъ крышу пристроя. Тяга черезъ дверь пристроя = $\overset{+2}{\underline{0}}$, вѣтеръ изрѣдка попадаетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* —5°,2, *b* —4°,6. *Тяга* ■ = +², *b* = +. Стѣнки и дно трещинъ заиндѣвели. Стѣны пещеры заиндѣвели.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
224) 8 апр.	8 h. a. m.	+1°,6	755 15°	10² S	—
	1 h. p. m.	+8°	754,2 16°,2	4⁰ C. S	—
	4 h. p. m.	+7°,8	753 17°,2	3 C. S и S	—

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ —0°,4, середина —2°,2, дно +3°,7. Ледяной черепъ (отъ 31 марта) покрываетъ дно пещеры на пространствѣ 4,044 кв. метр.; толщина слоя 63 мм., остальная часть дна пещеры совершенно сухая. Ледяной черепъ образовался изъ

воды, натекшей изъ пристроя. При входѣ въ пещеру, съ лѣвой стороны, близъ двери находится конусъ снѣга и около него, на днѣ пещеры, множество ледяныхъ сталагмитовъ. Ледяные сталактиты спускаются массами отъ просвѣта и трещины, находящейся съ лѣвой стороны двери, ведущей въ пещеру. Стѣны пещеры и потолокъ покрыты слоемъ кристалликовъ льда толщиною въ 1 дюймъ; эти кристаллики (иней) играютъ при освѣщеніи самымъ волшебнымъ образомъ. Тяга черезъ дверь пещеры = +. Дно пристроя на всемъ пространствѣ покрыто ледянымъ черепомъ, толщиною въ 114 мм. Тяга черезъ дверь пристроя = 0. *t трещины a* устье —5°,1, глубина 50 сантим. —5°,4, глубина 1 метр. —5°,7. Стѣнки и дно трещины *a* покрыты кристаллами льда (иней). *Тяга a* = +.

Пещера № VI. Верхъ +0°,6, серединa —1°,4, дно —2°,8. Ледяной черепъ (отъ 31 марта), начиная отъ камня у двери внутри пещеры, тянется на разстояніи 6,4 метра; ширина его 1,422 метра. Толщина черепа близъ двери 88 мм., въ концѣ же пещеры 76 мм. Почти все дно пещеры покрыто ледянымъ черепомъ, свободны отъ льда края и сѣверная часть пещеры. Масса сталактитовъ ледяныхъ и сталагмитовъ находится подъ просвѣтомъ у E стѣны. Стѣны покрыты кристалликами льда (иней). *Тяга черезъ дверь пещеры* = 0. *t трещинъ*: *a* устье —4°,7, *c* устье —4°. Стѣны и дно трещинъ сухія. *Тяга a* = $+^{2}$, *c* = $+^{0}$.

Пещера № I. Тяга трещинъ: *a* = $+^{2}$, *b* = $+^{2}$. Тяга черезъ дверь пещеры = +.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
225) 9 апр.	8 h. a. m.	+5°	751,2 16°,2	7^{2} S	—
	1 h. p. m.	+11°	751,4 16°,8	7^{2} C. и S. и CS	N
	4 h. p. m.	+7°,8	752 17°,2	5^{2} Cu. S	N сильный.
226) 10 апр.	8 h. a. m.	+2°,4	757,2 15°,5	2^{0} S	ENE
	Рано утромъ морозъ.				
	1 h. p. m.	+6°,8	757 16°,2	1^{0} S	ENE
	4 h. p. m.	+7°	756,5 16°,8	5^{0} S	ENE

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
227) 11 апр.	8 h. a. m.	+3°,4	757,8	3° S	E
	Рано утромъ морозъ.				
	1 h. p. m.	+10°	757 16°,2	4° S. C. и CS	NNE
	4 h. p. m.	+8°,8	756,8 17°,2	0	N
228) 12 апр.	8 h. a. m.	+3°,5	758,8 15°,6	1² S	NE
	Рано утромъ морозъ.				
	1 h. p. m.	+11°	758 16°,2	0	E
	4 h. p. m.	+10°	757 17°,2	0	E
229) 13 апр.	8 h. a. m.	+3°,5	754 16°	1° S	NE очень слабый.
	1 h. p. m.	+11°	752,2 16°,4	0	E очень слабый.
	4 h. p. m.	+11°,2	751,2 17°	5° S	W очень слабый.
230) 14 апр.	8 h. a. m.	+5°	752,5 16°	0	NNE
	1 h. p. m.	+11°,6	752,2 16°,4	5 Cu. S	NW очень слабый.
	4 h. p. m.	+10°	751,5 17°,5	4 S. ■ Cu	NW слабый.
231) 15 апр.	8 h. a. m.	+3°,4	751,8 16°,2	1° S	NNE сильный.
	1 h. p. m.	+9°,2	751,2 17°,5	2 Cu. и S	■
	4 h. p. m.	+9°,2	751 17°,5	3 Cu	■
232) 16 апр.	8 h. a. m.	+4°,2	752,2 16°,2	1° S	—
	Рано утромъ морозъ; крыша и земля заиндѣвели.				
	1 h. p. m.	+12°,1	752,8 16°,4	4 Cu. и S	NW
	4 h. p. m.	+11°,8	753 16°,8	6 Cu. и S	NNE
233) 17 апр.	8 h. a. m.	+4°,4	757,5 16°	0	SE слабый.
	Рано утромъ морозъ.				
	1 h. p. m.	+13°,4	756,8 17°,2	0	SE слабый.
	4 h. p. m.	+14°	756 17°,5	0	SE слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +1°, середина —1°,4, дно —2°. Толщина ледянаго черепа у двери 95 мм., у ниши 76 мм., длина и ширина черепа таже. Стѣны пещеры въ отдѣленіи a^1 сухія, въ b^1 покрыты инеемъ. Сталагмиты и сталактиты у двери еще не растаяли, хотя ихъ менѣе, нежели 7-го апрѣля. Тяга черезъ дверь пещеры = +, табачный дымъ тянетъ изъ пещеры наружу. *t трещинъ*: *a* (устье) —2°,9, глубина 50 сантим. —3°,2, глубина 1 метра —3°,4, *b* устье —2°,7. Стѣнки и дно трещинъ почти сухія — кристаллы льда (инея) только мѣстами уцѣлѣли и слились въ тонкую ледяную кору. *Тяга* $a = +^2$, $b = +^2$.

Пещера № II. Верхъ —3°,2, середина —3°,4, дно —3°,7, Ледъ на днѣ пещеры есть—93 кв. мм. Стѣны пещеры покрыты инеемъ. Дно пещеры сухое. Ледяной натекъ покрываетъ ступеньки лѣстницы; на ступеняхъ ледяные сталагмиты. Ледяныя натеки на N стѣнѣ пристроя. Тяга черезъ дверь пристроя = ±, вѣтеръ повременамъ бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* —4°,2, *b* —3°,7. Стѣнки и дно трещины *a* покрыты кристаллами инея, стѣнки *b* сухія. Тяга трещинъ: $a = +^2$, b $+^2$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
234) 18 апр.	8 h. a. m.	+8°,5	753,3 16°,4	7 C	ESE
	1 h. p. m.	+17°,7	751,5 17°,5	8 Cu. S	SSW очень слабый.
	4 h. p. m.	+17°,7	750,2 17°,5	10 Cu. и S	SSW очень слабый.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +0°,6, середина —1°,8, дно —3°. Дно пещеры сухое. Ледяной черепъ занимаетъ тоже пространство—толщина 63 мм. Ледяной черепъ въ пристроѣ занимаетъ меньшее пространство—ледъ таетъ близъ двери; толщина черепа 107 мм. Снѣгъ въ формѣ конуса—сталактиты и сталагмиты близъ двери (въ пещерѣ налѣво подъ просвѣтомъ) сохранили свой прежній видъ и форму. Стѣны и потолокъ пещеры покрыты кристаллами инея. Тяга черезъ дверь пещеры +, тяга черезъ дверь при-

строя $\pm^2$, вѣтеръ бьетъ по временамъ въ дверь. *t трещины*: *a* устье —4°,4, глубина 50 сантим. —4°,6, глубина 1 метра —5°. Стѣны трещины покрыты кристаллами снѣга. *Тяга трещины* $a = +^2$.

Пещера № VI. Верхъ $\pm 0°$, середина —1°,5, дно —2°,6. Дно пещеры покрыто въ серединѣ ледянымъ черепомъ; пространство занимаемое черепомъ не уменьшилось—толщина близъ двери 88 мм., въ концѣ пещеры 76 мм. Стѣны пещеры сухія. Натеки и сталактиты, подъ просвѣтомъ въ стѣнѣ E, не измѣнились. Тяга черезъ дверь пещеры $\pm$. *t трещинъ*: *a* устье —4°, *c* устье —3°,5. Стѣнки ■ дно трещины *a* сухія, стѣнки и дно трещины *c* покрыты кристаллами инея. Тяга трещинъ: $a = +^2$, $c = +^0$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
235) 19 апр.	8 h. a. m.	+9°,8	747,2	10 S	ESE
	Дождь.		16°,2		
	1 h. p. m.	+16°,8	746	10 Cu. и S	ESE
			17°,5		
	4 h. p. m.	+18°,1	744,5	5 Cu. и S	ESE
			17°,5		
236) 20 апр.	■ h. a. m.	+12°,8	744	7° ■	ESE
			17°,5		
	Песчаный буранъ и дождь.				
	1 h. p. m.	+19°,2	742,2	8 Cu	ESE
			17°,8		
	Песчаный буранъ и дождь.				
	4 h. p. m.	+20°,4	737,3	4 Cu	ESE сильный и порывистый.
			18°,5		
237) 21 апр.	8 h. a. m.	+9°	734,2	10 S	SSW
	Дождь.		18°		
	1 h. p. m.	+14°,8	734	10 Cu	SSW
	Дождь.		18°		
	4 h. p. m.	+11°	733,4	10 Cu	SSW
	Дождь.		18°		
238) 22 апр.	■ h. a. m.	+8°	731,8	10 S	NW
	1 h. p. m.	+9°	743,8	10 Cu и S	WNW
			16°,4		
	4 h. p. m.	+11°,2	744,5	10 Cu и S	WNW
			16°,4		
239) 23 апр.	8 h. a. m.	+7°,6	740,8	0	N
			16°		
	1 h. p. m.	+17°	741,2	4 Cu и S	NW
			16°,2		
	4 h. p. m.	+16°,8	742	7 Cu и S	NW
			16°,4		

Наблюденія производились отъ 11—1 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +4°,4, середина +0°,4, дно —1°,5. Дно пещеры покрыто льдомъ—дно сухое. Ледяной черепъ занимаетъ тоже пространство; толщиною 95 мм. Стѣны пещеры въ отдѣленіи a^1 сухія, въ отдѣленіи b^1 покрыты инеемъ. Сталактиты и сталагмиты близъ двери уменьшились въ объемѣ. Тяга черезъ дверь пещеры $\pm^2$, вѣтеръ изрѣдка бьетъ въ дверь. *t трещинъ*: *a* устье —2°,2, глубина 50 сантим. —2°,4, глубина 1 метра —2°,8. *b* устье —1°,6. Стѣны и дно трещинъ сухія. *Тяга* $a = +^2$, $b = +$.

Пещера № II. Верхъ —3°,2, середина —3°,2, дно —3°,6. Ледъ въ трещинѣ у S стѣны занимаетъ пространство 93 кв. мм. Дно пещеры сухое. Стѣны пещеры покрыты мѣстами инеемъ. Сталагмиты, сталактиты и ледяные натеки на ступенькахъ лѣстницы не уменьшились въ объемѣ. Тяга черезъ дверь пристроя $= {}^{+^2}_{-0}$, вѣтеръ изрѣдка бьетъ въ дверь. Въ пристроѣ натекъ у стѣны N значительно уменьшился—дно пристроя покрыто ледянымъ черепомъ. *t трещинъ: a* устье —4°,2, *b* устье —3°,7. Стѣнки и дно трещинъ покрыты инеемъ. Тяга трещинъ: $a = +^2$, $b = +$.

Наблюденія производились отъ 2—4 h. p. m.

Пещера № V. Верхъ +0°,3, середина —1°,4, дно —2°,7. Дно пещеры сухое—мѣстами появляются ледяные сталагмиты, образующіяся вслѣдствіе таянія инея на потолкѣ пещеры; иней (кристаллы льдинокъ) лежалъ толстымъ слоемъ на стѣнахъ и потолкѣ пещеры. Пространство, занятое ледянымъ черепомъ въ пещерѣ, тоже; толщина черепа = 63 мм. Пониженіе *t* вверху пещеры объясняется тѣмъ, что, вслѣдствіе отогрѣванія почвы, покрывающей пещеру (потолка), иней, лежавшій толстымъ слоемъ, началъ таять и поглотилъ такимъ образомъ значительное количество теплоты. Повышеніе же температуры на днѣ объясняется главнымъ образомъ тѣмъ, что капающая съ потолка вода, обращаясь въ ледъ (сталагмиты), освобождаетъ теплоту. На стѣнахъ и потолкѣ пещеры слой инея утончается. Конусъ снѣга, сталагмиты

и сталактиты близъ двери, ведущей въ пещеру (подъ просвѣтомъ), не уменьшились въ объемѣ. Въ пристроѣ ледяной черепъ значительно уменьшился въ объемѣ близъ наружной двери; толщина 107 мм. Тяга черезъ дверь пещеры +, черезъ дверь пристроя +. *t трещинъ*: *a* устье —4°,2, 50 сантим. —4°,6, 1 метръ —4°,6. Стѣны и дно трещинъ покрыты инеемъ. Тяга $a = +^2$.

Пещера № VI. Верхъ +2, середина —0°,2, дно —1°,7. Дно пещеры влажное, ледяной черепъ у двери уменьшается въ объемѣ; толщина у двери 88 мм., въ концѣ пещеры 76 мм. Въ лункахъ стоитъ вода. Стѣны пещеры мѣстами покрыты инеемъ (въ глубинѣ). Тяга черезъ дверь +. *t трещинъ*: ■ —3°,3, *c* —2°,5. Стѣнки и дно трещинъ сухія. *Тяга* $a = +^2$, $c = +^0$.

1881 г.		*t*	*b*	Небо.	Вѣтеръ.
240) 24 апр.	8 h. a. m.	+12°,4	746,5 16°,2	6 C. S	SSW очень слабый.
	1 h. p. m.	+22°,6	747,2 17°,5	6 Cu	WSW порывистый.
	4 h. p. m.	+20°,2	747 18°,5	5 Cu	SW порывистый.
241) 25 апр.	8 h. a. m.	+18°	751 17°,7	7^0 S	ESE
	1 h. p. m.	+21°,2	750,5 18°,1	9^2 Cu и S	SSW
	4 h. p. m.	+20°,4	750,2 18°,2	9^2 Cu и S	SSW
242) 26 апр.	8 h. a. m.	+15°	752,8 17°,5	3^0 Cu и S	ESE
	1 h. p. m.	+22°,2	752,2 18°	7 Cu и S	SE
	4 h. p. m.	+21°,8	751,8 18°,7	4^0 Cu	ESE
243) 27 апр.	8 h. a. m.	+13°,1	753,5 18°	6 C. S и C	ESE
	1 h. p. m.	+19°,6	752,5 18°	8 C. S и S	ESE сильный и порывистый.
	4 h. p. m.	+20°,2	751,5 18°,7	■ C. S	ESE сильный ■ порывистый.
244) 28 апр.	8 h. a. m.	+16°	752,8 17°,5	0	ENE сильный.
	1 h. p. m.	+21°,2	751,4 17°,7	0	E сильн. ■ порыв.— несетъ пыль.
	4 h. p. m.	+21°,8	751 18°,2	0	E сильн. и порыв.— несетъ пыль.

Наблюденія производились въ 2 h. 40 m. p. m.

t воздуха въ тѣни на вершинѣ гипсовой горы близъ жерлъ a_1, a_2, a_3 +24°,4. Табачный дымъ отъ папиросы всасывается въ жерла, особенно сильно въ жерло a_3. t жерла a_2 +12°,8, t жерла a_3 +22°. Термометръ вводился въ жерла на глубину, показанную въ наблюденіяхъ №№ 123 и 124. На южномъ склонѣ горы весьма скудная растительность, преобладаютъ главнымъ образомъ полынь и верескъ. Собраны представители 5 семействъ и положены подъ прессъ.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
245) 29 апр.	8 h. a. m.	+18°,6	752,5 17°,5	0	E
	1 h. p. m.	+21°	753,5 18°	4 Cu	ESE
	4 h. p. m.	+21°,8	753 18°,5	4 Cu	ESE
246) 30 апр.	8 h. a. m.	+14°,8	750,2 18°,5	10° S	ESE очень слабый.
	1 h. p. m.	+20°,8	749,6 18°,7	10 Cu. N и S	ESE сильный и порывистый.
	4 h. p. m.	+19°,2	749 18°,7	10° S	ESE порывистый.

Наблюденія производились отъ 11 — 1 h. p. m.

Пещера № I. Верхъ +1°,3, середина —1°,9, дно —2°,2. Дно пещеры сухое. Ледяной черепъ въ прежнемъ объемѣ; толщина у двери 88 мм., у ниши въ глубинѣ пещеры 63 мм. Сталагмиты и сталактиты у двери уже не существуютъ, но натекъ ледяной есть. Стѣны пещеры въ отдѣленіи a^1 (гдѣ ниша) сухія; стѣны въ отдѣленіи b^1 мѣстами покрыты инеемъ. Тяга черезъ дверь пещеры +. *t трещинъ*: *a* устье —3°,4, глубина 50 сантим. —3°,4, глубина 1 метр. —3°,8, *b* устье —3°,5. Стѣнки и дно трещинъ сухія. Тяга $a = +^2$, $b = +^2$.

Пещера № II. Верхъ —3°,2, середина —3°,2, дно —3°,7. Ледъ на днѣ пещеры 93 кв. мм. Дно пещеры сухое. Стѣны пещеры покрыты инеемъ. Сталактиты и сталагмиты (ледяные) на

ступенькахъ лѣстницы существуютъ. Тяга черезъ люкъ = +, тяга черезъ дверь пристроя = ±. Вѣтеръ бьетъ сильными порывами въ дверь. Ледъ на днѣ пристроя почти весь растаялъ. *t трещинъ: a* устье —4°,2, *b* устье —3°,7. Стѣны и дно трещинъ, ближе къ пещерѣ, покрыты инеемъ — въ глубинѣ сухи. *Тяга* $a = +^4$, $b = +$.

Пещера № V. Верхъ +1°,6, середина —1°,4, дно —2°,5. Дно пещеры сухое; мѣстами образовались новые сталагмиты. Ледяной черепъ въ пещерѣ сохранилъ свои прежніе размѣры; толщина черепа 63 мм. Потолокъ пещеры свободенъ отъ инея. Стѣны пещеры вверху непокрыты инеемъ — середина и низъ покрыты инеемъ. Тяга черезъ дверь пещеры +. Тяга черезъ дверь пристроя +, вѣтеръ бьетъ порывами въ дверь пещеры. Снѣжный конусъ, натеки, сталагмиты и сталактиты влѣво отъ двери, ведущей въ пещеру (подъ просвѣтомъ), существуютъ. Ледяной черепъ въ пристроѣ уменьшается въ объемѣ; толщина черепа = 97 мм., въ лункахъ вода. *t трещины a:* устье —4°,2, глубина 50 сантим. —4°,3, глубина 1 метра —4°,4. Стѣны и дно трещинъ вглубь сухія. *Тяга* $a = +^2$.

Пещера № VI. Верхъ +5°,8, середина +0°,2, дно —1°,8. Дно пещеры—влажное. Ледяной черепъ уменьшается въ объемѣ; толщина черепа у двери = 88 мм., въ глубинѣ пещеры 76 мм. Потолокъ свободенъ отъ инея; середина пещеры также; нижнія части стѣнъ въ глубинѣ пещеры покрыты тонкимъ слоемъ кристалловъ льда. Натеки льда вправо отъ двери (подъ просвѣтомъ) существуютъ. Въ лункахъ ледянаго черепа есть вода. Высокая *t* потолка объясняется тѣмъ, что термометръ виситъ подъ просвѣтомъ въ глубинѣ пещеры — просвѣтъ большой и наружный воздухъ имѣетъ доступъ. Тяга черезъ дверь ±, сильный вѣтеръ бьетъ порывами въ дверь. *t трещинъ*: *a* —3°,4, *c* —2°,6. Стѣнки и дно сухія. Тяга $a = +^2$, $c = +^0$.

1881 г.

247) 2 мая. Гипсовая гора образуетъ холмъ, имѣющій въ сѣченіи форму эллипса, длинная ось котораго идетъ по направленію WNW — ESE, а короткая по направленію NNE — SSW. Въ сѣверномъ склонѣ обнажаются мѣстами головники пластовъ гипса, — южный же склонъ образуется круто-падающими (45°) пластами гипса; пре-

1881 г.

2 мая. обладающее направленіе паденія пластовъ NE — SW. Часть пластовъ исковеркана и падаетъ въ различныхъ направленіяхъ — есть даже вертикально стоящіе пласты. Большая часть гипсовой горы покрыта землистымъ гипсомъ, гипсовымъ рухлякомъ ■ обломками гипса. На вершинѣ горы (южный склонъ) обнажаются пласты гипса — середина же и низъ покрыты слоемъ рухляка и землистаго гипса отъ 0,711 метра и 2 метр. толщины. Восточная часть южнаго склона (двѣ трети) покрыта землистымъ гипсомъ и обломками гипса. Выступающихъ наружу пластовъ гипса нѣтъ. Западная часть южнаго склона отъ вершины и до середины состоитъ изъ открытыхъ пластовъ гипса. Растительность полынь и верескъ. На южномъ склонѣ сотни жерлъ съ отверстіями ■ расширеніями правильной формы. Западный склонъ состоитъ изъ обнажающихся вверху, сильно разъѣденныхъ водою пластовъ гипса; внизу эти пласты скрываются подъ землистымъ гипсомъ и обломками гипса. Растительность та же, только сильнѣе развита. Сѣверный склонъ сплошь покрытъ растительностью — почва землистый гипсъ ■ гипсовый рухлякъ — обнаженія пластовъ гипса рѣдки. Площадь на вершинѣ горы по длинной оси WNW — ESE = 30 сажен., включая пространство, занятое гипсовымъ замкомъ. Средняя ширина NNE—SSW = 8 саж.

248) 3 мая. Сѣверо-западная сторона гипсоваго холма въ нижней своей части покрыта пескомъ, въ которомъ попадаются гальки. Подъ прессъ положены растенія; корни полыни, вереска и др. достигаютъ 25 мм. и болѣе въ діаметрѣ.

249) 9 мая. Взяты образцы гипса, рухляка и землистаго гипса. Найдены на южномъ склонѣ два новыя растенія. Корни Kochia prostrata Schrad., достигающіе въ длину 300—450 мм. при толщинѣ 25 мм. и болѣе, служатъ главными разрушителями гипсовыхъ пластовъ. Корни этого растенія врѣзываются въ гипсъ и сидятъ такъ крѣпко, что нужны чрезвычайныя усилія чтобы вырвать ихъ.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
250) 24 мая	1 h. p. m.	+30°	750,8 22°,5	2° Cu. и S	ESE очень слабый.
	4 h. p. m.	+29°,8	750 22°,5	5 Cu	NNE слабый.
	9 h. p. m.	+21°,6	750,2 22°,5	2 S	ENE порывистый.

Весь май отличается необыкновенно высокой температурой. Со времени схода снѣга ни одного сколько нибудь сильнаго дождя. Воздухъ непомѣрно сухъ. Въ началѣ мая было нѣсколько дождей въ окрестности гор. Илецка — радіусъ = 18—20 верстамъ, но въ городѣ и въ ближайшихъ мѣстахъ не выпало ни одной капли дождя. Травы въ степи горятъ и изъ яркозеленыхъ онѣ сдѣлались бурожелтыми. Весь май дуютъ чрезвычайно сухіе восточные вѣтры, преимущественно ENE и ESE — вѣтры слабые, изрѣдка усиливающіеся. Барометръ медленно падаетъ ■ также

медленно повышается въ предѣлахъ 750—760 мм. Какъ только начинаютъ собираться надъ Илецкою котловиною тучки, ихъ сейчасъ разгоняютъ болѣе или менѣе сильные порывы вѣтра — кругомъ бываютъ дожди, а надъ Илецкою защитою ясное небо. Явленіе это повторяется изъ году въ годъ довольно правильно. Оно можетъ быть объяснено восходящимъ столбомъ горячаго воздуха, который разгоняетъ постоянно тучи, но за-то если разъ смочена почва, то дожди въ концѣ мая или началѣ іюня льютъ безпрерывно въ теченіе одной или двухъ недѣль. Почва окрестностей гор. Илецка главнымъ образомъ песчаная и солонцеватая, легко и сильно накаливающаяся и вслѣдствіе этого легко устанавливается восходящее движеніе горячаго воздуха; относительно низкое барометрическое давленіе 750—760 мм., сопровождающее періоды такого бездождія, подтверждаетъ справедливость моей гипотезы. Ранняя весна и быстро наступившія жары были причиною того, что уже 17-го мая началъ цвѣсти въ степи ковыль Stipa capilata, но онъ не достигъ своего настоящаго роста, и остался карликомъ. Ранняя же весна и бездождіе были причиною появленія массы насѣкомыхъ, истребляющихъ травы какъ въ степи, такъ и въ поемныхъ лугахъ Илека и Елшанки: миріады кузнечиковъ и массы саранчи въ степи и лугахъ покрываютъ растенія, разные виды жучковъ доканчиваютъ то, что не истребила саранча. При высокой дневной температурѣ, ночи относительно прохладны, но росъ нѣтъ.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
251) 25 мая	7 h. a. m.	+17°	749,8 22°	1 C. S	NNE слабый, порывами.
	8 h. a. m.	+19°,6	749,8 22°,2	1 C. S	NNE слабый, порывами.
	1 h. p. m.	+25°,6	748,7 22°,5	1 C и CS	NNE слабый, порывами.
	4 h. p. m.	+25°	747,5 23°	1 C и CS	NNE слабый, порывами.
	9 h. p. m.	+15°,2	746,9 21°,5	2 S	NNE очень слабый.

Наблюденія производились отъ 9 h. a. m. — 12 h. a. m.

Пещера № I. t середины пещеры —1°, t устья a —2°,2. Тяга a = +^{2}, тяга черезъ дверь пещеры = +, внѣ пещеры у самой двери обдаетъ стоящаго струя холоднаго воздуха. Стѣны и потолокъ пещеры сухіе. Дно пещеры покрыто ледянымъ черепомъ, который въ длину и ширину сохраняетъ свои размѣры. Толщина ледянаго черепа у двери = 63 мм., у ниши въ глубинѣ пещеры 57 мм. Натекъ ледяной у двери значительно уменьшился,

но есть еще. Сталактитовъ и сталагмитовъ ледяныхъ нѣтъ. Ледяной черепъ на поверхности влажный. Стѣнки трещины *a* покрыты слабо инеемъ.

Пещера № II. *t* середины пещеры —2°,4, *t* устья трещины *a* —2°,8. Тяга $a = +^2$. Тяга черезъ дверь пристроя = ±; вѣтеръ бьетъ изрѣдка въ дверь. Стѣны и потолокъ пещеры покрыты инеемъ. Дно пещеры сухое. Ледъ—93 кв. мм.—на днѣ пещеры есть. Стѣнки трещины *a* покрыты инеемъ. Сталактиты и сталагмиты ледяные на ступенькахъ лѣстницы существуютъ, но въ объемѣ уменьшились. Дно пристроя сухое и льда на немъ нѣтъ.

Пещера № V. *t* середины пещеры +0°,4, *t* устья трещины *a* —2°,4. Тяга $a = +^2$, тяга черезъ дверь пристроя ±, вѣтеръ изрѣдка бьетъ въ дверь. Стѣны и потолокъ пещеры сухіе. Стѣнки трещины *a* покрыты слабо инеемъ. Ледяной черепъ въ пещерѣ въ длину и ширину сохранилъ свои размѣры, толщина ледянаго черепа у двери 57 мм. Ледяной черепъ въ пристроѣ почти совершенно растаялъ. Сталагмиты на днѣ пещеры, сталактиты, ледяной натекъ и конусъ снѣга подъ просвѣтомъ, влѣво отъ двери, незначительно уменьшились въ размѣрахъ.

Пещера № VI. *t* середины пещеры +0°,3, *t* устья *a* —2°,4. Тяга $a = +^2$, тяга черезъ дверь, ведущую въ пещеру = +. Стѣны и потолокъ пещеры сухіе. Стѣны трещины *a* сухія. Ледяной черепъ уменьшился въ объемѣ—особенно замѣтно это уменьшеніе близъ двери. Толщина ледянаго черепа въ глубинѣ 63 мм. Сталактиты и натеки у стѣны E подъ просвѣтомъ уменьшились въ объемѣ. Оба просвѣта въ глубинѣ пещеры и у E стѣны задѣланы.

На гипсовой горѣ нѣтъ новыхъ растеній, — все что цвѣло и зеленѣло недѣли двѣ тому назадъ, теперь вянетъ и сохнетъ; листочки терпкихъ растеній свернулись отъ жаровъ и бездождія.

Еслибы основное положеніе Нёшеля: «чѣмъ суше воздухъ и чѣмъ выше t наружнаго воздуха, тѣмъ ниже t воздуха въ пещерахъ (вслѣдствіе испаренія влаги)» было вѣрно, то въ настоящее время мы должны были бы имѣть очень низкую t въ пещерахъ— значительно ниже той, которую мы имѣли въ апрѣлѣ — мы же видимъ совершенно обратное—t возрастаетъ въ пещерахъ. *Причины низкой t въ лѣтнее время въ пещерахъ-ледникахъ слѣдующія: 1) вытеканіе болѣе холоднаго, а, слѣдовательно, и болѣе плотнаго воздуха черезъ трещины изъ гипсовой горы (законъ равновѣсія жидкостей); 2) преобладаніе и слабая напряженность вѣтровъ, непроникающихъ въ пещеру и немогущихъ нагрѣвать пещеры; 3) значительная теплоемкость и слабая теплопроводность гипса ■ 4) испареніе льда, на что затрачивается значительное количество тепла вступающаго въ пещеры воздуха. Термическія условія пещеръ-ледниковъ зависятъ исключительно отъ гео-климатическихъ явленій.*

Облачность 25 мая можно принять за 0, такъ какъ перистыя облака стояли довольно низко на горизонтѣ и, слѣдовательно, на суточный ходъ t онѣ не могли вліять.

1881 г.		t	b	Небо.	Вѣтеръ.
252) 26 мая	7 h. a. m.	+17°	743,5 21°,7	0	—
	Въ воздухѣ въ низкихъ горизонтахъ стоитъ пыль.				
	8 h. a. m.	+20°,4	743 21°,8	1 C. S	—
	1 h. p. m.	+27°,5	741,2 22°	7 Cu	WNW
	4 h. p. m.	+26°,1	739,5 22°,5	5 Cu и S	WNW порывистый и сильный.
	9 h. p. m.	+17°,6	738,8 21°,5	4 S	WNW очень слабый.
253) 27 мая	7 h. a. m.	+9°,6	740,5 20°,5	4 S	N чрезвычайно сильный ■ порывистый.

1881 г.

254) 28 мая. Въ ночь съ 27 на 28 мая сильный морозъ; вода замерзла въ кадкахъ. Вѣтеръ NNW.
255) 29 мая. Въ ночь съ 28 на 29 мая сильный морозъ.
256) 30 мая. Въ ночь съ 29 на 30 мая сильный морозъ.
257) 3 іюня. Въ ночь со 2 на 3 іюня морозъ и снѣгъ. Днемъ сильный дождь.
258) 5 іюня. Весь день сильный и продолжительный дождь. Гроза.
259) Съ 6 по 14 іюня дули все время восточные вѣтры, преимущественно ESE. 14-го іюня дуетъ SSW и барометръ упалъ на 742,3. Съ 4 h. 30 m. p. m. дождь.

Библиотека Географического Общества СССР

249